

PAT-NO: JP02000066500A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000066500 A

TITLE: DEVELOPING DEVICE

PUBN-DATE: March 3, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOTANI, MOTOI	N/A
NAGATSUKA, IKUTARO	N/A
MACHIDA, YOSHIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10239154

APPL-DATE: August 25, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the developer in a developing container possible to be discharged, although a shutter for clogging the developer discharging port is in the state of clogging the discharging port at a developing position.

SOLUTION: This developing device is constituted of the discharging port forming member 69 provided with a discharging path forming part 69a forming the developer discharging path 70 capable of discharging the developer between plural developing container equipped with the outside developer discharging port 67a formed on the container top wall W2 at the time of stopping the developer position, and the container top wall inside surface on the periphery of the discharging port 67a and moreover, the inside developer discharging port 69b in the position opposite to discharging port 69b, for forming the sub-discharging port 72 on the developer discharging path 70 upstream end, and further more, the shutter 71 for opening the discharging port 69a when the inside developer discharging port 69a is facing up, then, for clogging the discharging port 69 when the inside developer discharging port 69a is facing

down, and the shutter locking member 69e for holding the residual developer in the position transported to the outside surface of the shutter 71 at the open time of the discharging port 69a.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-66500

(P2000-66500A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 3 0
	5 0 3		5 0 3 C 2 H 0 7 7
	5 0 7	15/01	1 1 3 Z
15/01	1 1 3	15/08	5 0 7 E
			5 0 7 C

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 27 頁)

(21)出願番号 特願平10-239154

(22)出願日 平成10年8月25日(1998.8.25)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 野谷 基

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 長東 育太郎

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100094905

弁理士 田中 隆秀

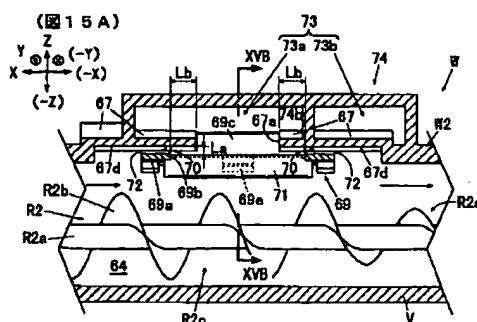
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置

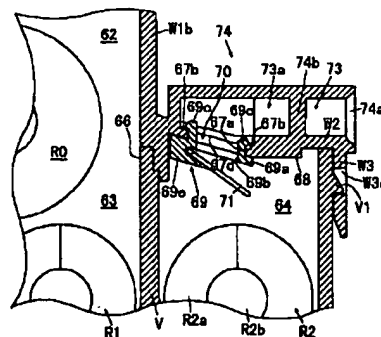
(57)【要約】

【課題】 現像剤排出口を閉塞するシャッタが現像位置において前記排出口を閉塞した状態であっても、現像容器内の現像剤を排出できるようにすること。

【解決手段】 現像剤位置に停止したときの容器上壁W2に形成された外側現像剤排出口67aを有する複数の現像容器と、前記排出口67aの外周部の容器上壁内面との間に現像剤を排出可能な現像剤排出路70を形成する排出路形成部69aと前記排出口67aと対向する位置の内側現像剤排出口69bとを有し、前記現像剤排出路70上流端に副排出口72を形成する排出口形成部材69と、前記内側現像剤排出口69aが上向きの時には前記排出口69aを開口させ、前記内側現像剤排出口69aが下向きの時には前記排出口69aを閉塞させるシャッタ71と、前記排出口69aの開口時に余剰現像剤が前記シャッタ71の外側面に搬送される位置に保持するシャッタ係止部材69eとから構成される現像装置。



(図15B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の要件を備えたことを特徴とする現像装置、(A01)画像書込装置により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体表面に隣接して配置されるとともに、固定フレームにより回転可能に支持された回転軸を有する現像容器支持部材、(A02)前記現像容器支持部材に支持され、前記回転軸の回転移動および停止に伴って前記像担持体表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する第1停止位置に順次停止するとともに、現像ロール収容部と、前記現像ロール収容部に隣接しトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤が循環しながら攪拌される現像剤攪拌領域と、前記現像剤攪拌領域に2成分現像剤を補給する現像剤補給口と、前記第1停止位置に停止したときの前記現像剤攪拌領域の容器上壁に形成された外側現像剤排出口とを有する複数の現像容器、(A03)前記現像剤攪拌領域に収容されて、前記2成分現像剤を攪拌搬送するとともに前記現像ロール収容部に前記2成分現像剤を供給する攪拌搬送部材、(A04)前記現像ロール収容部に収容されて、現像容器が前記第1停止位置に移動したとき前記像担持体上の潜像をトナー像に現像する現像領域に前記2成分現像剤を搬送する現像ロール、(A05)前記外側現像剤排出口の内側に配置されて、前記外側現像剤排出口の外周部の容器上壁内面との間に現像剤を排出可能な現像剤排出路を形成する排出路形成部と、前記外側現像剤排出口と対向する位置に形成された内側現像剤排出口とを有し、前記現像剤排出路上流端に前記現像剤攪拌領域と接続する副排出口を形成する排出口形成部材、(A06)前記内側現像剤排出口が上向きのときには、重力の作用により前記排出口形成部材の内面から容器内側に離隔して前記内側現像剤排出口を開く開口位置に回転し、前記内側現像剤排出口が下向きのときには、重力の作用により前記排出口形成部材の内面に当接して前記内側現像剤排出口を閉塞する閉塞位置に回転するシャッタ、(A07)前記開口位置に回転した前記シャッタを係止して、前記現像剤攪拌領域を循環する余剰現像剤が前記シャッタの外側面に搬送される位置に前記シャッタを保持するシャッタ係止部材、(A08)前記外側現像剤排出口から排出された現像剤を現像剤回収容器に搬送する排出現像剤搬送装置。

【請求項2】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の現像装置、(A09)前記排出路形成部に対向する前記容器上壁内面に形成された現像剤排出用凹溝により構成された前記現像剤排出路。

【請求項3】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の現像装置、(A010)前記容器上壁内面と前記排出口形成部材の排出路形成部の上面との距離である前記副排出口の開口高さを L_a とし、前記内側現像剤排出口の開口端から現像剤排出方向下流側の前記外側現像剤排出口の開口端までの距離を L_b とした場

合、式 $L_b \geq 2L_a$ を満たすように配置された前記排出口形成部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やプリンタ等、電子写真方式の画像形成装置の像担持体(感光体)上に形成された潜像をトナー像に現像する現像装置に関し、特に、異なる色の現像剤をそれぞれ有する複数の現像容器が、回転する現像容器支持部材に支持されて、順次現像位置に移動、停止して現像を行うように構成された現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、複写機またはプリンタ等の画像形成装置に対して、カラー化の要求が高まってきた。複写機またはプリンタ等の画像形成装置において、カラー画像を得るためには、複数色のトナーを現像するために複数の現像器を設置し、複数色のトナーを記録媒体上に重ね合わせる方法が一般的である。これらの実現のための方法のひとつとして、回転体上に異なる色の現像剤を収容した現像容器および現像ロール等をそれぞれ有する複数の現像器を保持し、回転動作により複数の各現像器を順次像担持体に対向させる、いわゆるロータリ方式が提案、実用化されている。一般に、このようなカラー画像形成装置においては、一つ一つの現像器が小型化されており、現像器の現像容器内の現像剤が少ないと交換頻度が増えることから、単色の画像形成装置の現像容器以上にメンテナンスを容易にしたいという要求が高まっている。

【0003】また、複写後またはプリンタ等の画像形成装置においては、トナーとキャリアからなる2成分現像剤で、像担持体表面の静電潜像の可視化、すなわち現像を行う現像装置が多用されている。このような2成分現像剤を使用した現像装置において、トナーは現像動作によって消費されていく一方、キャリアは消費されずに現像装置(現像容器)内に残る。したがって、現像装置(現像容器)内でトナーと共に攪拌されるキャリアは攪拌頻度が多くなるにつれて、トナーとの摩擦や衝突によりトナーの一部がキャリアに付着する汚染や、キャリアのコート層の剥がれ等により、現像剤の帯電性能が徐々に低下する。このため、かぶり等の画質欠陥を生じて、画質品質を著しく低下させる原因になっている。前記かぶり等の画質欠陥を生じないように定期的に現像器(現像容器)内の現像剤を交換する必要がある、その現像剤の交換をするためのメンテナンスは手間がかかる。

【0004】そこで、現像剤の劣化を抑制することを目的として、キャリアとトナーとの混合物からなる現像剤を現像器の現像容器に補給し、あるいは、キャリアとトナーを別々に補給する一方、帯電性能の低下した劣化現像剤を現像容器から排出し、前記現像剤の帯電性能の低下を抑制できるようにした装置が提案されている。この

ような装置としては、例えば従来次の技術(J01)が知られている。

【0005】(J01) 特公平2-21591号公報
(特開昭59-100471)記載の技術

この公報には、消費されるトナーの補給とは別に、現像容器内へ新しいキャリアの補給をおこない、過剰となった現像容器内の現像剤が、現像容器壁面に設けられている現像剤排出口からオーバーフローして排出され、現像剤回収容器に回収される。このようなキャリア及び劣化現像剤の補給・排出が逐次繰り返されることによって、

前記現像容器内の現像剤の帯電性能を維持し、画質の低下を抑える技術が記載されている。
【0006】しかし、前記従来技術(J01)の方法では、現像容器の現像剤排出口が常時開放されたものとなっているため、複写機の移動時等において、前記複写機に備えられた現像装置に衝撃が加わった時、不必要に現像容器内の現像剤が現像剤排出口から排出されるという問題点があった。そこで、前記従来技術(J01)の問題点を解決するものとして、下記(J02)の技術が知られている。

(J02) 特開平5-289506号公報記載の技術

この公報には、現像剤排出口を閉じる閉塞位置と、現像剤排出口を開放する開口位置との間を移動自在に設けられたシャッター部材を有し、かつ、シャッター部材を開閉するシャッター駆動手段と、シャッター部材を制御する制御手段を設けることにより、現像装置に衝撃が加わった時、不必要に現像剤が排出されることを防止することができる技術が記載されている。

【0007】前記従来技術(J02)では、現像剤を排出するため、前記現像剤排出口のシャッター部材を開閉する手段として、新たにシャッター部材開閉駆動装置を設ける必要があり、前記シャッター部材開閉駆動装置をわざわざ設けると現像装置の構成が複雑になり、また、部品点数が増えてコストがかかるという問題点が生じる。前記従来技術(J02)の問題点を解決する技術としては従来下記の技術(J03)が知られている。

(J03) (特願平10-158076号出願の技術、すなわち、特開平 一 号公報記載の技術)

この技術は本出願人が先に出願した技術であり、回転する現像容器支持部材に支持されて各色毎にトナーを収容する現像容器が現像位置に移動停止したときの前記容器上壁に現像剤排出口が設けられている。前記各容器上壁の内側で前記現像剤排出口の位置には自重により回転可能なシャッターが設けられている。前記現像位置ではシャッターが容器内側に回転して前記現像剤排出口を開口し且つ前記シャッター先端が容器内の現像剤上面に近づくように設定されている。前記容器内の現像剤量が増加すると前記シャッター先端が現像剤に潜り込むような状態になり、搬送部材の搬送力による現像剤の動きにより前記シャッター上面へ現像剤が移動する。こうして前記シャッター

上に溜まった現像剤は、前記現像容器支持部材の回転時に前記シャッターが前記現像剤排出口を閉塞する閉塞位置に回転する際、前記容器外へ排出される。前記現像容器支持部材の回転により現像容器が回転して自重により前記シャッターを開閉させるので、前記シャッターを開閉する装置が不要となり、部品点数が少なくすみ安価な現像装置が得られる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】(前記(J03)の問題点)前記従来技術(J03)では、1個の現像容器を連続して使用して単色のトナー像のみを現像する単色モードの場合、前記現像容器が回転しないので現像容器内の現像剤を排出することが不可能となる。このため、現像動作中に補給される現像剤の増加により現像容器内の現像剤が増加し現像剤がシャッターを押上げ、押上られたシャッターは前記現像剤排出口を閉じてしまう。一旦、現像剤排出口を閉じたシャッターはその後、現像容器が回転しても閉じたままの状態となり現像剤を排出することができなくなるという問題点がある。

【0009】本発明は、前述の検討結果に鑑み、下記の記載内容(O01)～(O04)を技術的課題とする。

(O01) 現像位置の現像容器上壁に設けられた現像剤排出口を前記容器内側から閉塞する閉塞位置と前記現像剤排出口を開口する開口位置との間を回転するシャッターが前記現像位置において前記閉塞位置に回転した状態であっても、前記現像容器内の現像剤を排出できるようにすること。

(O02) 現像容器内の余剰現像剤を簡単な構成で確実に排出すること。

(O03) シャッター開閉用の駆動部材を使用せずに現像剤排出動作を良好に行える小型の現像装置を提供すること。

(O04) メンテナンスが容易なカラー現像装置を提供すること。

【0010】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決した本発明を説明するが、本発明の説明において本発明の構成要素の後に付記したカッコ内の符号は、本発明の構成要素に対応する後述の実施例の構成要素の符号である。なお、本発明を後述の実施例の構成要素の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0011】(本発明)前記課題を解決するために、本発明の現像装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする、(A01)画像書込装置(ROS)により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体(16)表面に隣接して配置されるとともに、固定フレーム(F1, F2)により回転可能に支持された回転軸(D0)を有する現像容器支持部材(H)、

(A02) 前記現像容器支持部材(H)に支持され、前記回転軸(Do)の回転移動および停止に伴って前記像担持体(16)表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する第1停止位置(P1)に順次停止するとともに、現像ロール収容部(62)と、前記現像ロール収容部(62)に隣接しトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤が循環する現像剤攪拌領域(63+64)と、前記現像剤攪拌領域(63+64)に2成分現像剤を補給する現像剤補給口(76)と、前記第1停止位置(P1)に停止したときの容器上壁(W2)に形成された外側現像剤排出口(67a)とを有する複数の現像容器(U)、(A03) 前記現像剤攪拌領域(63+64)に収容されて、前記2成分現像剤を攪拌搬送するとともに前記現像ロール収容部(62)に前記2成分現像剤を供給する攪拌搬送部材(R1+R2)、(A04) 前記現像ロール収容部(62)に収容されて、現像容器(U)が前記第1停止位置(P1)に移動したとき前記像担持体(16)上の潜像をトナー像に現像する現像領域(Q2)に前記2成分現像剤を搬送する現像ロール(R0)、(A05) 前記外側現像剤排出口(67a)の内側に配置されて、前記外側現像剤排出口(67a)の外周部の容器上壁(W2)内面との間に現像剤を排出可能な現像剤排出路(70, 70)を形成する排出路形成部(69a)と、前記外側現像剤排出口(67a)と対向する位置に形成された内側現像剤排出口(69b)とを有し、前記現像剤排出路(70, 70)上流端に前記現像剤攪拌領域(63+64)と接続する副排出口(72, 72)を形成する排出口形成部材(69)、(A06) 前記内側現像剤排出口(69a)が上向きするときには、重力の作用により前記排出口形成部材(69)の内面から容器内側に離隔して前記内側現像剤排出口(69a)を開く開口位置に回動し、前記内側現像剤排出口(69a)が下向きするときには、重力の作用により前記排出口形成部材(69)の内面に当接して前記内側現像剤排出口(69a)を閉塞する閉塞位置に回動するシャッター(71)、(A07) 前記開口位置に回動した前記シャッター(71)を係止して、前記現像剤攪拌領域(63+64)を循環する余剰現像剤が前記シャッター(71)の外側面に搬送される位置に前記シャッター(71)を保持するシャッター係止部材(69e)、(A08) 前記外側現像剤排出口(67a)から排出された現像剤を現像剤回収容器(Tv)に搬送する排出現像剤搬送装置(J)。

【0012】(本発明の作用) 前述の特徴を備えた本発明の現像装置では、現像容器支持部材(H)は画像書込装置(ROS)により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体(16)表面に隣接して配置される。固定フレーム(F1, F2)は、前記像担持体(16)に隣接して配置される現像容器支持部材(H)の回転軸(Do)を回転可能に支持する。前記現像容器支持部材(H)に支持される複数の現

像容器(U)は、回転軸(Do)の回転に伴って回転移動して、前記像担持体(16)表面の各色成分の潜像をトナー像に現像する第1停止位置(P1)に順次停止する。

【0013】前記現像容器(U)の現像剤攪拌領域(63+64)に収容された攪拌搬送部材はトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を攪拌搬送するとともに前記現像剤攪拌領域(63+64)に隣接する現像ロール収容部(62)に供給する。現像ロール収容部(62)に収容された現像ロール(R0)は、前記像担持体(16)表面に隣接する現像領域(Q2)に前記2成分現像剤を搬送する。前記現像領域(Q2)では、搬送された2成分現像剤中のトナーにより前記複数の色成分の潜像を順次トナー像に現像する。この現像動作により現像容器(U)内の前記トナーが消費されて少なくなり、キャリアは劣化する。前記トナーの消費およびキャリアの劣化に対応して新しい2成分現像剤が、前記現像剤補給口(76)から前記現像剤攪拌領域(63+64)に補給される。

【0014】前記第1停止位置(P1)において前記現像容器(U)の外側現像剤排出口(67a)は、前記第1停止位置(P1)に停止したときの容器上壁(W2)に形成されているので上向きとなり、前記外側現像剤排出口(67a)と対向する位置に形成された排出口形成部材(69)の内側現像剤排出口(69b)も上向きとなる。このため、シャッター(71)は重力の作用により前記排出口形成部材(69)の内面から容器内側に離隔して、開口位置に回動し、前記内側現像剤排出口(69b)を開く。シャッター係止部材(69e)は前記開口位置に回動した前記シャッター(71)を係止して、前記現像剤攪拌領域(63+64)を循環する余剰現像剤が前記シャッター(71)の外側面に搬送される位置に保持する。前記攪拌搬送部材(R1+R2)の搬送力により余剰現像剤がシャッター(71)外側面に押上げられて、前記シャッター(71)外側面に現像剤が貯溜する。前記第1停止位置(P1)に停止した現像容器(U)が前記現像容器支持部材(H)の回転に伴って回転移動して停止した際、前記シャッター(71)が前記閉塞位置に回動する。前記シャッター(71)の閉塞位置への回動時に、前記シャッター(71)の外側面上の現像剤が前記内側現像剤排出口(69b)から排出される。また、前記各現像容器(U)が回転して前記内側現像剤排出口(69b)が下向きの状態では、前記シャッター(71)は重力の作用により閉塞位置に回動し、前記排出口形成部材(69)の内面に当接して前記内側現像剤排出口(69b)を閉塞する。

【0015】単色のトナー像のみを連続して現像すると前記現像位置である第1停止位置(P1)に停止した現像容器(U)が回転しないので前記開口位置に回動しているシャッター(71)が前記閉塞位置へ回動せず、シャ

ット(71)外側面に貯溜した現像剤が排出されない。このため、現像動作中に補給される現像剤により現像容器(U)内(現像剤攪拌領域(63+64)内)の現像剤量が増加する。前記増加した現像剤が前記シャット(71)を押上げて前記閉塞位置へ回動させ、前記内側現像剤排出口(69b)を閉塞する。この状態になると、前記増加した現像剤が、前記現像剤攪拌領域(63+64)と接続する副排出口(72, 72)から現像剤排出路(70, 70)の上流端に流入する。前記副排出口(72, 72)から前記現像剤排出路(70, 70)に流入した現像剤は、前記現像剤排出路(70, 70)から前記外側現像剤排出口(67a)側へ排出される。

【0016】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)本発明の実施の形態1の現像装置は、前記本発明において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A09)前記排出路形成部(69a)と前記排出路形成部(69a)に対向する前記容器上壁(W2)内面に形成された現像剤排出用凹溝(67d, 67d)との間で形成された前記現像剤排出路(70, 70)。

【0017】(実施の形態1の作用)前述の構成を備えた本発明の実施の形態1の現像装置では、現像剤排出路(70, 70)は、前記排出路形成部(69a)と前記排出路形成部(69a)に対向する前記容器上壁(W2)内面に形成された現像剤排出用凹溝(67d, 67d)との間で形成される。単色のトナー像のみを連続して現像すると現像位置に停止している現像容器(U)が前記第1停止位置P1以外の停止位置へ移動しない。このため、前記開口位置に回動しているシャット(71)が前記開口位置へ回動せず、シャット(71)外側面に貯溜した現像剤が排出されない。したがって、現像容器(U)内の現像剤量が増加して、前記シャット(71)を押上げて前記開口位置へ回動させ、前記内側現像剤排出口(69b)を閉塞する。この状態になると、前記増加した現像剤は、前記副排出口(72, 72)から前記現像剤排出路(70, 70)に流入して、前記現像剤排出路(70, 70)から前記外側現像剤排出口(67a)側へ排出される。したがって、この実施の形態1の現像装置も前記本発明の現像装置と同様の作用を奏する。

【0018】(実施の形態2)本発明の実施の形態2の現像装置は、前記本発明または前記実施の形態1において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A010)前記容器上壁(W2)内面と前記排出口形成部材(69)の排出路形成部(69a)の上面との距離である前記副排出口(72, 72)の開口高さをLaとし、前記内側現像剤排出口(69b)の開口端から現像剤排出方向下流側の前記外側現像剤排出口(67a)の開口端までの距離をLbとした場合、式 $Lb \geq 2La$ を満たすように配置された前記排出口形成部材(69)。

【0019】(実施の形態2の作用)前述の構成を備えた本発明の実施の形態2の現像装置では、前記副排出口(72, 72)は常時開口状態となっているため、前記現像容器内の現像剤が余剰となっていない場合でも前記外側現像剤排出口(67a)が下向きとなった場合、前記副排出口(72, 72)には現像容器(U)内の現像剤が溜まり、前記副排出口(72, 72)に溜まった現像剤は前記現像剤排出路(70, 70)内に流入する。前記内側現像剤排出口(69b)の開口端から現像剤排出方向下流側の前記外側現像剤排出口(67a)の開口端までの距離Lbが前記 $Lb \geq 2La$ に設定されているので、前記現像剤排出路(70, 70)を通った現像剤は前記容器上壁(W2)内面の長さLb部分に貯溜される。この状態で前記外側現像剤排出口(67a)が上向きとなった場合、本実施の形態2の現像装置では、前記長さLb部分に貯溜された現像剤を前記内側現像剤排出口(69b)から現像容器(U)内に戻すことが可能となる。

【0020】(実施の形態3)本発明の実施の形態3の現像装置は、前記本発明または実施の形態1もしくは2において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A011)円筒状の前記回転軸(Do)により構成されて前記外側現像剤排出口(67a)から排出された現像剤が流入する現像剤排出筒(51)と、前記現像剤排出筒(51)内の前記現像剤を現像剤回収容器(Tv)に搬送する排出用現像剤搬送部材(53)とを有する前記排出現像剤搬送装置(J)。

【0021】(実施の形態3の作用)前述の構成を備えた本発明の実施の形態3の現像装置では、排出現像剤搬送装置(J)の現像剤排出筒(51)は円筒状の前記回転軸(Do)により構成される。前記現像剤排出筒(51)には、前記外側現像剤排出口(67a)から排出された現像剤が流入し、排出用現像剤搬送部材(53)が前記現像剤排出筒(51)内の前記現像剤を前記現像剤回収容器(Tv)に搬送する。このため、各現像容器(U)から排出された現像剤を前記円筒状の回転軸(Do)に流入させて前記現像剤回収容器(Tv)へ搬送させることができるので各現像容器(U)毎に現像剤排出筒(51)を取り付ける必要が無い。

【0022】(実施の形態4)本発明の実施の形態4の現像装置は、前記本発明または実施の形態1もしくは2において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A012)円筒状の前記回転軸(Do)内に配置され且つ回転不能に支持されて前記外側現像剤排出口(67a)から排出された現像剤が流入する接続口(51a)を円周面上側の部分に形成された現像剤排出筒(51)と、前記現像剤排出筒(51)内の前記現像剤を現像剤回収容器(Tv)に搬送する排出用現像剤搬送部材(53)とを有する前記排出現像剤搬送装置(J)、(A013)上方に回転移動したときに前記現像剤排出筒(51)の接続

口(51a)と重なり合う連通口(Doa)が円周面に形成された前記回転軸(Do)。

【0023】(実施の形態4の作用) 前述の構成を備えた本発明の実施の形態4の現像装置では、排出現像剤搬送装置(J)の現像剤排出筒(51)は円筒状の前記回転軸(Do)内に配置され且つ回転不能に支持される。前記回転軸(Do)の連通口(Doa)は、上方に回転移動して前記現像剤排出筒(51)の接続口(51a)と重なり合う。前記現像剤排出筒(51)の接続口(51a)には、前記外側現像剤排出口(67a)から排出された現像剤が流入し、排出用現像剤搬送部材(53)が前記現像剤排出筒(51)内の前記現像剤を前記現像剤回収容器(Tv)に搬送する。したがって、上方に回転移動した現像容器(U)の外側現像剤排出口(67a)のみが前記現像剤排出筒(51)の接続口(51a)と連通するので、前記上方に回転移動した現像容器(U)のみの現像剤を前記現像剤排出筒(51)内に排出することができる。

【0024】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態の例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、以後の説明の理解を容易にするために、図面において、前後方向をX軸方向、右左方向をY軸方向、上下方向をZ軸方向とし、矢印X、-X、Y、-Y、Z、-Zで示す方向または示す側をそれぞれ、前方、後方、右方、左方、上方、下方、または、前側、後側、右側、左側、上側、下側とする。また、図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【0025】(実施例1) 図1は本発明の画像形成装置の一実施例の全体説明図である。図1において、画像形成装置Fは、上面にプラテンガラス(透明な原稿台)A1を有する画像形成装置本体としてのデジタル式の複写機F1、前記プラテンガラスA1上に着脱自在に装着される自動原稿搬送装置F2を備えている。前記自動原稿搬送装置F2は、原稿給紙トレイトRkに収容された原稿Gi(i=1, 2, ...)を順次取出して、前記プラテンガラスA1上の複写位置に搬送し、複写済みの原稿を原稿排紙トレイトRhに排出するように構成されている。また、自動原稿搬送装置F2は、前記原稿給紙トレイトRk上の原稿の有無を検出する原稿有無センサS1、搬送される原稿の通過を検出する原稿レジセンサS2等を有している。

【0026】前記複写機本体F1は、その上面に配置されたUI(ユーザインタフェース)、前記プラテンガラスA1の下方に順次配置された原稿読取装置としてのIIT(イメージインプットターミナル)、IPS(イメージプロセッシングシステム)、及び画像記録用作動部

としてのIOT(イメージアウトプットターミナル)を有している。前記UI(ユーザインタフェース)は、画像形成装置Fのユーザがコピースタート等の作動指令信号を入力操作するコピースタートボタン、コピー設定枚数入力キー等の入力操作部材(図示せず)と、画像形成装置Fの現在の設定状態に関する情報の表示等が行われる表示部(図示せず)とを有している。

【0027】複写機本体F1上面の透明なプラテンガラスA1の下方に配置された原稿読取装置としてのIITは、プラテンレジ位置(OPT位置)に配置されたOPTレジセンサ(プラテンレジセンサ)Sp、および画像読取装置としての露光光学系1を有している。この露光光学系1によって照明された原稿Giの反射光は、前記露光光学系1を通してCCD(固体撮像素子)上に収束されるように構成されている。前記CCDは、その撮像面上に収束された原稿反射光をR(Red、赤)G(Green、緑)、B(Blue、青)の3色の成分の電気信号に変換する。

【0028】IPS(イメージプロセッシングシステム)は、前記CCDから入力される前記3色の電気信号をY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(黒)の4色の画像データに変換し、書込データとしてIOTのレーザ駆動信号出力装置14に出力する。前記IOTのレーザ駆動信号出力装置14は、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号をROS(光書込走査装置、すなわち、潜像(画像)書込装置)に出力する。

【0029】前記ROSは、入力された前記レーザ駆動信号により変調されたレーザビームLにより、回転する像担持体16の静電潜像書込位置Q1を走査する。前記回転する像担持体16に沿って、像担持体16の移動方向で前記潜像書込位置Q1の上流側に、像担持体16を一樣に帯電させる帯電器17が配置されている。像担持体16は、前記帯電器17により一樣に帯電された後、前記潜像書込位置Q1において、前記レーザビームLにより静電潜像が書き込まれるように構成されている。

【0030】前記像担持体16の移動方向に沿って、前記潜像書込位置Q1の下流側の現像領域Q2には、前記静電潜像をトナー像に現像するロータリ式の現像ユニット(現像装置)Dが配置されている。前記現像ユニットDは、回転軸Do周囲に装着した現像器Dk、Dy、Dm、Dcを有しており、各現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、K、Y、M、Cの各色のトナーおよびキャリアを有する2成分現像剤を用いて現像を行う現像器である。前記各4色の現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記回転軸Doの回転に連れて、順次、図3に示す第1停止位置(現像位置すなわち、前記現像領域Q2、現像剤補給位置)P1、第2停止位置(現像容器内から現像剤が排出される現像剤排出位置)P2、第3停止位置P3、および第4停止位置P4に停止するように構成されている。

【0031】図1において、前記回転する像担持体16

11

の表面に沿って前記現像領域Q2の下流側にはトナー像濃度センサSNDが配置され、その下流側に設定された転写位置Q3には、転写ドラム21および転写器22が配置されている。また、回転する像担持体16に沿って、転写位置Q3の下流側には、除電器23およびクリーナユニット24が配置されている。前記トナー像濃度センサSNDは、前記像担持体16に近接配置された発光素子および受光素子により構成され、前記像担持体16上に形成したテスト用の静電潜像を現像したトナー像（パッチ）の光反射率を計測して、トナー像濃度を検出する。10 前記転写ドラム21の回転方向に沿って前記転写器22の下流側には、除電器26、クリーナ27、および吸着コロトロン28が順次配置されている。前記吸着コロトロン28は吸着位置Q4に配置されている。

【0032】前記転写ドラム21の下方には、下方に向かって順次、記録シートを収容する第1給紙トレイT1、第2給紙トレイT2、両面複写時等に使用する一時ストック用の中間トレイT0、第3給紙トレイT3、第4給紙トレイT4、大量記録シートを収容する第5給紙トレイT5が着脱自在に収納されている。中間トレイT0は両面コピーの際に1回目のコピーが行われた記録シート（以下シート）Sを循環させて前記転写位置Q3に再送する時に使用される中間トレイである。前記第1給紙トレイT1の右側上方位置には手差トレイ31が設けられている。手差トレイ31から給紙用のローラR6およびR7により搬送される記録シートおよび前記各給紙トレイT1〜T5から送り出される各記録シートは、第1シート搬送路32を通過して前記吸着位置Q4に搬送されるようになっている。第1シート搬送路32を搬送される記録シートは、レジセンサSNyによって検出され、レジローラ33で一旦停止してから所定のタイミングで吸着位置Q4に搬送される。吸着位置Q4において、シートSは、吸着用ローラ34により前記転写ドラム21に吸着される。20

【0033】前記転写ドラム21に吸着されたシートSは転写ドラム21の回転に伴って前記転写位置Q3に搬送される。前記転写器22は、前記転写位置Q3を通過するシートSに像担持体16のトナー像を転写させる。前記転写位置Q3を通過した像担持体16は、表面に残留した現像剤が前記クリーナユニット24により回収された後、再び、前記帯電器17により一様に帯電されるようになっている。前記吸着位置Q4で転写ドラム21に吸着されたシートSはフルカラーの場合は4回転し、前記転写器22を通る毎にK（黒）、Y（イエロー）、マゼンタ（M）、およびC（シアン）のトナー像が転写される。4色のフルカラー画像が形成されたシートSは剥離コロトロン36で転写ドラム21から剥離されて、第2シート搬送路37を通過して定着位置Q5に搬送される。30

【0034】定着位置Q5には加熱ローラ41および加

12

圧ローラ42から構成される一对の定着ローラ41、42を有する定着装置40が配置されており、定着位置Q5を通過するシートS上の未定着トナー像を加熱加圧により定着するように構成されている。前記加熱ローラ41内部には定着用ヒータ41hが内蔵されている。前記第2シート搬送路37には、前記定着位置Q5の下流側にシート排出トレイTRにシートを排出するための排出ローラ43が設けられている。

【0035】前記第2シート搬送路37には前記排出ローラ43の上流側に切替ゲート44が配置されている。切替ゲート44は、前記第2シート搬送路37上のシートSの搬送方向をシート循環路46または前記シート排出トレイTRの方向に切り替える際に使用される。シート循環路46は、シート反転路47および前記中間トレイT0に切替ゲート48を介して接続されている。前記切替ゲート48は、両面コピーを行う場合にはシート循環路46のシートSをシート反転路47に向かわせるように構成されている。前記シート反転路47に設けられたシート状かつ櫛の歯状のマイラーゲート49は、通過するシートSが下方に搬送される際には弾性変形によりシートSの下方への移動を許し、マイラーゲート49を通過したシートSがスイッチバックして上方に搬送される場合には中間トレイT0の方向に誘導するように構成されている。中間トレイT0に一旦収容されたシートSは、中間トレイT0から前記第1シート搬送路32により前記吸着位置Q4に再搬送されるように構成されている。

【0036】図2は本発明の現像装置の実施例1の要部の拡大断面図である。図3は本発明の現像装置の実施例1の前記図2と異なる部分の拡大断面図である。図4は同実施例の現像容器を、回転する現像容器支持部材に装着した状態を示す図である。図5は本発明の実施例1の現像装置に備えられた回転軸の拡大断面図で、図5Aは前記図4のVA-VA線断面図、図5Bは前記図5AのVB-VB線断面図である。図6は前記図4に示す現像容器の斜視図で、図6Aは前記現像容器から現像剤補給筒が取り外されている状態を示す図、図6Bは前記現像容器に現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す図である。図7は前記図3のVII-VII線断面図である。図2〜図4において、前記現像ユニットDのK、Y、M、Cの4色の現像器Dk、Dy、Dm、Dcを装着した円筒状の回転軸Doは、前側固定フレームF1に固定支持された固定円筒部材F1aの前壁部分および後側固定フレームF2（図4参照）により回転自在に支持されている。前記回転軸Doの後方（-X方向）外端部には駆動ギヤG0と噛み合う被駆動ギヤG1が固着されている。駆動ギヤG0は、図示しない駆動モータにより回転駆動される。ギヤG0の回転時にはギヤG1および回転軸Doも一体的に回転駆動されるように構成されている。

【0037】図5において、前記円筒状の回転軸Do内

には現像剤排出筒51が配置されている。前記現像剤排出筒51の後端部(−X端部)は後側排出筒固定部材F2aにより固定されており、前記後側排出筒固定部材F2aは前記後側固定フレームF2の後面に固定されている。前記現像剤排出筒51の前端部は、前側排出筒固定部材F1a1に固定されており、前記前側排出筒固定部材F1a1は前記固定円筒部材F1aの前面で中心部に固定されている。図5Aにおいて、前記現像剤排出筒51の後端(−X方向の端)側で上側の部分には接続口51aが形成されており、前記現像剤排出筒51の前端(X方向の端)側で下側の部分には回収容器連通口51bが形成されている。図5Bにおいて、前記回転軸Doには、連通口Doa(図3参照)および前記連通口Doaの前方の回転軸側回収容器連通口Dob(図17、図19参照)が円周方向に90°間隔に形成されている。前記各連通口Doaは前記現像剤排出筒51の上側の部分に形成された接続口51a(図3参照)と軸方向で同じ位置となるように形成されている。

【0038】図5において、前記固定支持された現像剤排出筒51の外周面で前記接続口51aに隣接した部分には、マグネットシール52が接着されて固定されている。前記マグネットシール52には連通口52aが形成されており、前記現像剤排出筒51の接続口51aと連通するようになっている。前記マグネットシール52の外周面と前記回転軸Doの内周面との間には前記回転軸Doの回転時に接触摩擦抵抗が発生しないようにならずかな隙間を設けてある。前記マグネットシール52は、現像剤が前記現像剤排出筒51の外周面と前記回転軸Doの内周面との間の隙間を通して前記回転軸Doの他の連通口Doaへ移動するのを防止するための部材である。前記現像剤排出筒51の前端(X方向の端)には回収容器連通口51b(図5A、図17参照)が形成されており、前記回収容器連通口51bは現像剤回収容器Tv(図17参照)と連通している。

【0039】図5Aにおいて、前記現像剤排出筒51内には、回転軸53aおよび前記回転軸53aの外周に固着された回転翼53bを有する排出用現像剤搬送部材53が配置されている。前記排出用現像剤搬送部材53の前記回転軸53aの後端側は後側搬送部材支持部材54を貫通して回転自在に支持されており、前記後側搬送部材支持部材54(図4、図5A参照)は前記現像剤排出筒51の後端部に固定されている。前記回転軸53aの前端部は前記前側排出筒固定部材F1a1(図4、図5参照)の中心側のベアリングを介して回転自在に支持されている。前記後側搬送部材支持部材54を貫通して後方(−X)に延びる前記排出用現像剤搬送部材53の前記回転軸53a後端部にはギヤG2(図4、図5A参照)が固着されており、前記ギヤG2は回転駆動用のギヤG3が噛み合っている。前記ギヤG3の回転時には前記ギヤG2および回転軸53aが一体的に回転駆動されるように構

成されている。

【0040】図4において、前記回転軸Doの前端部には前側回転プレート56、後端部には後側回転プレート57が固定支持されており、各プレート56および後側回転プレート57は前記回転軸Doと一体的に回転可能に支持されている。図4において、前記回転軸Doの外周部には、プラスチック製の前後一対の連結ブロック58、58が設けられている。前記連結ブロック58、58は前記現像器Dk、Dy、Dm、Dcを連結支持するため使用する部材である。前記連結ブロック58、58は断面略正方形であり(図2、図3参照)、各側面にはそれぞれピン挿入孔59が形成されている。前記ピン挿入孔59は、後述の現像器Dk、Dy、Dm、Dcの突出ピンが挿入される孔であり、現像器Dk、Dy、Dm、Dcを位置決め固定するために使用される孔である。また、前記後側回転プレート57の前面側の隣接部分の連結ブロック58には、前記軸方向に延びる4つの側面からそれぞれ前記回転軸Do方向に連通孔60(図3参照)が形成されている。前記連通孔60は、前記回転軸Doの回転とともに軸回りに回転して、前記回転軸Doの上方(Z方向)の位置に移動した連通孔60だけが前記回転軸Do内のマグネットシール52の連通口52a(図5B参照)および現像剤排出筒51の接続口51aと連通するようになっている。前記符号Do、56～60により現像容器支持部材Hが構成されている。

【0041】図2、図3において、各現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記駆動ギヤG0(図4参照)の回転による回転軸Doの回転に連れて回転移動し、順次、第1停止位置(現像位置、現像剤補給位置)P1、第2停止位置(現像容器内から現像剤が排出される現像剤排出位置)P2、第3停止位置P3、および第4停止位置P4に停止するように構成されている。本実施例1では前記第1停止位置P1は、現像位置であると同時に、現像剤補給位置を兼ねており、この第1停止位置で各現像器Dk、Dy、Dm、Dcの現像動作が行われる。前記各現像器Dk、Dy、Dm、Dcはそれぞれ現像容器Uを有しており、前記第1停止位置において、現像剤補給部材(T h)(図4、図6B参照)による各現像容器U内への新規現像剤の補給、現像容器Uからの余剰現像剤の排出および排出された余剰現像剤の移動(後述)が行われるようになっている。

【0042】図6において、前記各現像容器Uは、現像容器本体Vとその上端を塞ぐ現像容器カバーWとにより構成されている。各現像容器Uの現像容器本体Vはそれぞれその外側面に前後一対の係止爪V1、V1(図15B参照)および突出ピン61、61(図6参照)を有している。前記一対の突出ピン61、61は、前記現像容器支持部材Hの連結ブロック58、58のピン挿入孔59、59に挿入され、現像容器Uを位置決め固定するために使用される。

【0043】前記各現像器Dk、Dy、Dm、Dclはそれぞれ同様の構成を有しているため、以下、現像器Dkについて説明する。図3、図6において、現像器Dkの現像容器Uは、負極性に帯電されるトナーおよび正極性に帯電される磁性キャリアから成る2成分現像剤を収容している。前記現像容器本体Vは、その内側に、現像ロールR0を収容する現像ロール収容部62を有しており、前記現像ロール収容部62に隣接して第1の現像剤溜り63および前記第1の現像剤溜り63に隣接する第2の現像剤溜り64を有している。前記現像容器カバーWが前記現像容器本体Vに装着された状態では、前記現像ロール収容部62内で前記現像容器カバーW側に、前記現像ロールR0上の現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材65が設けられている。

【0044】図7に示すように、前記現像容器本体Vの内側で前記第1の現像剤溜り63および第2の現像剤溜り64の間にはそれらの両端部以外の部分に仕切壁66が形成されており、第1の現像剤溜り63および第2の現像剤溜り64はその前後方向(X軸方向)両端部の接続部Eにおいて接続している。また、前記第1の現像剤溜り63および前記第2の現像剤溜り64には現像剤を

【0045】図7において、前記第1の現像剤溜り63に配置されている前記第1搬送部材R1は、2成分現像剤の搬送方向に延びる回転軸R1aと、前記回転軸R1aの外周に固着された回転翼R1bとを有している。前記第2の現像剤溜り64に配置されている前記第2搬送部材R2も同様に回転軸R2aおよび回転翼R2bを有しており、回転翼R2bは、前記回転翼R1bと同じ搬送力の通常搬送部R2cおよび搬送力の低い低搬送部R2dを有している。

【0046】図2、図3、図7に示す前記現像ロールR0は、磁石ロールの外側にスリーブを設けた従来公知のものである。そして前記第1の現像剤溜り63の現像剤は、前記磁石ロールの磁力によって前記現像ロールR0の表面上に吸着され、現像領域Q2(図2、図3参照)に搬送されるようになっている。また前記現像ロールR0の軸は、前記前側回転プレート56(図4参照)および後側回転プレート57によって回転自在に支持されている。

【0047】図4において、前記後側固定フレームF2には、図示しない駆動モータにより回転駆動されるギヤG6に噛み合うギヤG7および前記ギヤG7と同軸で一体的に回転するギヤG8が回転自在に支持されている。図4、図7において、前記第1現像剤搬送部材R1の回転軸の後端にはギヤG9(図4参照)およびG10(図7参

照)が装着されている。また、前記現像ロールR0の回転軸の後端にはギヤG11(図4参照)が装着され、また前記第2現像剤搬送部材R2の回転軸の後端にはギヤG12(図7参照)が装着されている。前記ギヤG10は前記ギヤG11およびG12と噛み合っている。

【0048】前記図示しない駆動モータの回転力が前記ギヤG6〜G8を介して前記ギヤG9に伝達されるとギヤG10、G11、G12が回転し、前記現像ロールR0および攪拌搬送部材(R1+R2)が回転する。前記攪拌搬送部材(R1+R2)の回転により、前記第1および第2現像剤溜り63、64内の現像剤は互いに逆方向に搬送されながら、循環する。

【0049】図8は前記現像容器の容器上壁の上面に設けられた連通路形成部材の部分断面拡大図であり、前記図6Aの矢印VIIIで示す部分の拡大図である。図9は前記図8に示された連通路形成部材の平断面図である。図10は前記図8に示された連通路形成部材の横断面図で、図10Aは前記図9のXA-XA線断面図、図10Bは前記図9のXB-XB線断面図、図10Cは前記図9のXC-XC線断面図である。図11は前記図8に示された連通路形成部材の縦断面図で、前記図9のXI-XI線断面図である。図12は前記容器上壁に形成された外側現像剤排出口に隣接した前記容器上壁の内面側の説明図で、図12Aは前記図11の矢印XIIAからみた図、図12Bは前記図12AのXII B-XII B線断面図である。図13は前記外側現像剤排出口に装着される排出口形成部材および前記排出口形成部材に回転可能に支持されたシャッタの説明図で、前記外側現像剤排出口に装着される前の状態を示す図である。図14は前記図13に示された排出口形成部材およびシャッタが前記外側現像剤排出口に装着された状態を示す図である。図15は前記外側現像剤排出口に装着された排出口形成部材およびシャッタの現像容器内における状態を示す図で、図15Aは縦断面図、図15Bは前記図15A KXVB-XVB線断面図である。図16は前記図13に示された排出口形成部材の説明図で、図16Aは前記図13の状態の下側の面(-Z側の面)からみた平面図、図16Bは前記図16Aの矢印XVIBからみた図、図16Cは前記図13の状態の上側の面(Z側の面)からみた平面図で前記図16Bの矢印XVICからみた図、図16Dは前記図16CのXVID-XVID線断面図である。

【0050】前記図3、図6、図10において、前記現像容器カバーWは、前記現像ロール収容部62(図2、図3参照)を形成するロール収容壁W1と、前記現像容器本体Vの第2の現像剤溜り64上に配置される上壁W2(容器上壁)と、前記上壁W2の右側から下方に伸びて前記現像容器本体Vの側壁に当接する被係止側壁W3を有している。前記ロール収容壁W1は頂壁W1aおよび側壁W1bを有しており、前記側壁W1b下端は、図3に示すように前記現像容器本体Vの仕切壁66の上端面に当接

する。前記現像容器カバーWが前記現像容器本体Vに装着された際には、前記現像容器カバーWの被係止壁W3に形成された係止口W3a(図15B参照)が前記現像容器本体Vの外側面に形成された係止爪V1、V1(図15B参照)により係止される。

【0051】図8～図10において、前記第1停止位置P1で停止している現像容器Uの前記上壁W2はその後部(－X側部分)に、上方へ膨出する凹部形成用上壁67を有している。図8、図10に示すように前記凹部形成用上壁67は左方向(Y軸方向)に行くに従って、上方に傾斜している。前記凹部形成用上壁67の右側には下方突出部68が設けられている。前記凹部形成用上壁67の中央部には前記外側現像剤排出口67aが形成されている。前記外側現像剤排出口67aの左右側縁には係止部67b、67b(図10B参照)が形成されている。

【0052】図12A、図13において、前記外側現像剤排出口67aの前後の上壁内面67cには上方に凹んだ現像剤排出用凹溝67d、67dが形成されている。前記各現像剤排出用凹溝67dの幅は前記外側現像剤排出口67aから離れた位置で広がっている。図13～図15において、前記外側現像剤排出口67aの下側に、略長方形形状の排出口形成部材69が装着されている。図16において、前記排出口形成部材69は、長方形の排出路形成部69aと、前記排出路形成部69aの中央部に形成されている長方形の内側現像剤排出口69bとを有している。図15Aに示すように、この実施例1では前記内側現像剤排出口69bは前記外側現像剤排出口67aより大きく形成されている。図15Aに示すように前記排出口形成部材69が前記外側現像剤排出口67a内側に装着された状態では、前記排出路形成部69aと前記排出路形成部69aに対向する前記上壁W2内面に形成された現像剤排出用凹溝67d、67dの間には現像剤排出路70、70が形成される。前記現像剤排出路70、70は現像容器U内の余剰現像剤が前記外側現像剤排出口67a側へ排出される排出路である。

【0053】図16Cにおいて、前記長方形の内側現像剤排出口69bの両長辺側(左右側)で前記排出路形成部69aの上面には、被係止部69c、69cが形成されている。前記被係止部69c、69cは、図15Bに示すように前記外側現像剤排出口67aの左右側縁の係止部67b、67bに弾性により係止されるようになっている。図16A、図16B、図16Dにおいて、前記排出路形成部69aの下面の左端側には前後一対のシャッタ支持部69d、69dが形成されており、前記シャッタ支持部69d、69dの中間部分にはシャッタ係止部69eが形成されている。図13、図14において、前記シャッタ支持部69d、69dにはシャッタ71の左端(－Y方向の端)側が回動可能に支持されている。

【0054】前記シャッタ71は、前記シャッタ係止部69eに係止される開口位置(図15B、図3の第1停

止位置P1参照)と前記内側現像剤排出口69bを閉塞する閉塞位置(図3の第3停止位置P3参照)との間で回動するようになっている。前記開口位置のシャッタ71の自由端部は、前記現像容器U内の現像剤量が適切であるときの前記第2搬送部材R2の回転翼通常搬送部R2cの位置の現像剤の上面よりも上方で且つ前記回転翼低搬送部R2dの位置の現像剤の上面より下方に配置されるようになっている。前記開口位置に回動したシャッタ71の外側面には、増加して上面高さが高くなった現像剤が載るようになっており、前記シャッタ71の外側面に載った現像剤は前記シャッタ71が閉塞位置に回動するとき前記内側現像剤排出口69bを経て外側現像剤排出口67aから排出される。

【0055】図15Aに示すように、前記現像剤排出路70、70上流端に前記現像剤攪拌領域(63+64)と接続する副排出口72、72が形成されている。図15Aにおいて、前記副排出口72、72は現像位置である第1停止位置P1において内側現像剤排出口69bより上方に設けられており、常時開放状態となっている。図15において、前記上壁W2内面(すなわち前記現像剤排出用凹溝67d、67dの底面)と前記排出口形成部材69の排出路形成部69aの上面との距離である前記副排出口72、72の開口高さをLaとすると前記開口高さLaは現像剤の流動性により決定されるが、前記第1停止位置P1(現像位置)以外での現像剤こぼれを考慮して1～2mmの範囲内に設定されている。

【0056】また、単色モードで多量枚数のコピーが行われると前記現像容器Uが現像位置に停止したまま現像動作が行われ、現像容器Uから現像剤が排出されず、現像容器U内の余剰現像剤が増加する。前記増加した余剰現像剤が前記シャッタ71を押し上げ、前記シャッタ71が前記内側現像剤排出口69bを閉塞する。このとき、前記増加した余剰現像剤が前記副排出口72、72に達すると前記現像剤排出路70、70内に流入して前記外側現像剤排出口67aを経て前記シャッタ71上へ排出されるようになっている。

【0057】前記現像容器U内の現像剤が余剰でない時において現像位置では前記第1、第2攪拌部材R1、R2の回転による現像剤の搬送力では現像剤が前記副排出口72、72に達することなく、現像容器U外には排出されない。しかし、現像剤が余剰でない時においても、前記第1停止位置P1以外の位置、たとえば第3停止位置P3では、前記現像剤排出路70、70側に現像剤があるため、前記現像剤排出路70、70に容器内の現像剤が流入する。しかし、図15Aに示すように前記内側現像剤排出口69bの開口端から現像剤排出方向下流側の前記外側現像剤排出口67aの開口端までの距離をLb、Lbとすると、前記距離Lb、Lbは、前記現像剤排出路70、70を通過した現像剤が、前記容器上壁W2内面の長さLb(距離Lb)の部分に貯溜され、この状態で

前記外側現像剤排出口67aが上向きとなった場合、前記容器上壁W2内面の長さLb部分に貯溜された現像剤が前記内側現像剤排出口69bから現像容器U内に戻る長さに設定されているので、前記外側現像剤排出口67aの開口端から前記現像剤が直ぐに流出しない。前記距離Lb、Lbは現像剤の流動性により決定されるが、前記第1停止位置P1（現像位置）以外の現像剤こぼれを考慮して前記副排出口72、72の開口高さLaの2倍以上（ $Lb \geq 2La$ ）に設定されている。

【0058】前記図3、図7において、前記第2の現像剤溜り64の上方の前記上壁W2に形成された外側現像剤排出口67aより下流側に、前記第2の現像剤溜り64の前記第2搬送部材R2の回転翼R2bの低搬送部R2dが配置されている。前記回転翼R2bの径の小さい低搬送部R2dは、前記回転軸R2a上の他の部分である通常搬送部R2cより前記2成分現像剤の搬送力が低くなっている。このため、前記第2の現像剤溜り64内の前記2成分現像剤は前記外側現像剤排出口67aが配置された領域Sa（図23参照）に滞留して、前記外側現像剤排出口67aが配置された領域Saの現像剤上面高さが他の領域Sb（図23参照）よりも局所的に高くなる（図23の矢印Td参照）。

【0059】図3、図6、図8～図11において、前記外側現像剤排出口67aの上側には排出現像剤一時収容空間73を形成する連通路形成部材74が設けられている。図8において、前記連通路形成部材74の右端側には接続口74aが設けられており、前記接続口74aは前記現像容器Uが現像容器支持部材H（図4参照）に装着された際、前記後側の連結ブロック58の連通孔60（図3参照）に接続されて前記回転軸Do内の現像剤排出筒51と連通するようになっている。前記排出現像剤一時収容空間73から排出された現像剤は前記回転軸Do内の現像剤排出筒51を経て前端側に配置されている現像剤回収容器Tvに回収されるように構成されている。

【0060】図8において、前記連通路形成部材74内の排出現像剤一時収容空間73は、逆流防止用仕切壁74bにより、前記外側現像剤排出口67aに接続する現像剤排出空間73aと逆流現像剤貯溜空間73bに区切られている。前記接続口74aから現像剤が逆流してきた場合、逆流現像剤は前記逆流防止用仕切壁74bに沿って前記逆流現像剤貯溜空間73b側に流入するようになっている。

【0061】図2、図6、図7に示すように、前記現像容器カバーWの上壁W2で前記外側現像剤排出口67aから現像剤搬送方向上流側には現像剤補給口76が形成されている。なお、本実施例1では現像剤補給口76から補給された新規な現像剤が補給直後すぐに前記外側現像剤排出口67aから排出されないように現像剤補給口76と外側現像剤排出口67aとが互いに遠く離れた位置

に形成されているが、前記現像剤補給口76は前記外側現像剤排出口67aの位置より搬送方向下流側に形成することも可能である。

【0062】図6において、前記現像容器カバーWの上壁W2の上面で前記現像剤補給口76の位置の前後に筒受け用円弧面を有する補給筒支持部77が設けられている。前記補給筒支持部77は、現像剤補給筒78の円筒状外側面を支持する部材である。図2、図6において、前記上壁W2上に配置される現像剤補給筒78は、前記現像剤補給口76に接続する補給口接続部78a（図2B参照）を有している。前記現像剤補給筒78内には、図6Bに示すように補給用現像剤搬送部材79が回転可能に配置されている。補給用現像剤搬送部材79は回転軸79aおよび回転軸79a周囲に固着された回転翼79bを有している。前記現像剤補給筒78と補給用現像剤搬送部材79とから現像剤補給部材Th（図6B参照）が構成されている。また、補給用現像剤搬送部材79は、前記現像剤補給筒78の前端（X軸方向端）の開口（現像剤搬入口）78bよりも前方に延びており、図6Bに示すように前記補給用現像剤搬送部材79の回転軸79aの前端（X方向の端）にはベアリング81が回転可能に支持されている。

【0063】図4、図6において、現像剤補給筒78内の補給用現像剤搬送部材79の回転軸79a後端部（-X軸方向端部）には、ギヤG13が固着されている。そして前記ギヤG13は前記攪拌搬送部材（R1+R2）のギヤG12に噛み合っている。前記ギヤG12の回転により前記補給用現像剤搬送部材79が回転して、前記現像剤搬入口78bから現像剤補給筒78内に搬入された現像剤は、後方（-X方向）に搬送され、前記補給口接続部78aおよび現像剤補給口76（図2、図7参照）から前記第2の現像剤溜り64（図2、図7参照）内に補給されるようになっている。なお、前記符号61～81、G9～G13、R0、R1、R2、U、V、Wで示された要素から前記各現像器Dk、Dy、Dm、Dcが構成されている。

【0064】図4、図19、図20において、前記現像剤補給筒78の前方（X方向）側である前記前側固定フレームF1の前面側（X側）には、固定円筒部材F1aが固定されている。前記固定円筒部材F1aは、現像容器Uへ補給する各色のトナーが混色しないようにシールされた複数のリング状の部材を前後方向に連結して構成されている。すなわち、前記固定円筒部材F1aは、前側固定フレームF1の前面に接続されるフレーム固定用リング状連結部材Lb、その前面側に順次接続される排出用リング状連結部材Lh（図17参照）、前記現像容器Uへ各色の現像剤を補給するためのK（黒）用リング状連結部材Lk（図18A参照）、Y（イエロー）用リング状連結部材Ly、M（マゼンタ）用リング状連結部材Lm、C（シアン）用リング状連結部材Lc（図18B参照）、および前壁用リング状連結部材Lfにより構成さ

れている。

【0065】図17は前記図4のXVII-XVII線断面図で、前記図4に示す排出用リング状連結部材Lhおよびその内部に回転可能に配置された排出用回転円筒部材Bhの説明図である。図18は同様の構成を有するK、Y、M、C用のリング状連結部材とその内部に回転可能に支持された回転円筒部材の説明図で、図18Aは前記図4のXVIII A-XVIII A線断面図、図18Bは前記図4のXVIII B-XVIII B線断面図である。図19は前記図17のXIX-XIX線断面図である。図20は前記図17のXX-XX線断面図である。図4、図19、図20において、前記K、Y、M、C用の各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcは、リング状連結部材本体86を有している。

【0066】図17、図18、図19において、各リング状連結部材Lb、Lh、Ly、Lm、Lcの前記リング状連結部材本体86の外周には3つの連結固定部86a、86b、86cが形成されており、ネジN1a、N1bおよびN1cにより連結され且つ前記前側固定フレームF1に固定されている。また、前記リング状連結部材本体86外周面の直径から外れた位置には、現像剤供給部86d（図18参照）が前記リング状連結部材本体86外周面に一体成形されており、前記現像剤供給部86dの内側には現像剤供給口86eが形成されている。前記現像剤供給口86eの開口端面（上端面）にはスポンジ製の筒状の搬送パイプ受け部材87（図18A参照）が接着されている。前記搬送パイプ受け部材87は現像剤供給ケースTc（図21、図22参照、後述）と接続されている。

【0067】図19、図20において、前記リング状連結部材本体86内面の軸方向の両端部には弾性を有するリング状のシール部材88、88が装着されている。前記K、Y、M、C用の各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcはそれぞれ、リング状連結部材本体86と、搬送パイプ受け部材87（図18参照）と、前記リング状連結部材本体86の内周面に装着される前記一対の前記シール部材88、88とにより構成される。前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcの隣接するリング状連結部材本体86、86の接続部の内面には前記シール部材88、88に挟まれるようにリング状のスペーサ89（図19、図20参照）が配置される。

【0068】図17、図19に示す前記排出用リング状連結部材Lhは、前記リング状連結部材本体86と同様のリング状連結部材本体86'を有している。前記リング状連結部材本体86'には、前記リング状連結部材本体86の前記現像剤供給部86dおよび現像剤供給口86eの代わりに、回収容器接続口86g'が、前記回転軸Doの下方側に形成されており、前記排出用リング状連結部材Lhのリング状連結部材本体86'（図17、図19参照）のその他の構成は、前記K用リング状連結部

材本体86と同様に構成されている。前記回収容器接続口86g'の下方の位置には、現像剤回収容器Tvが配置されている。

【0069】前記フレーム固定用リング状連結部材Lb（図4、図19、図20参照）は、前記排出用リング状連結部材Lhの後側面（-X側の面）に接合しており、前記リング状連結部材本体86'と同径で軸方向長さの短いリング状連結部材本体を有している。前記フレーム固定用リング状連結部材Lbは、前記前側固定フレームF1に接合状態で固定される。

【0070】図4、図19、図20において、前記前壁用リング状連結部材Lfは、前記C（シアン）用リング状連結部材Lcの前側面に接合されており、前記リング状連結部材本体86と同径の円筒部Lf1を有し、前記円筒部Lf1の前端面には平板部Lf2を有している。前記円筒部Lf1および平板部Lf2は一体成形されている。前記円筒部Lf1の外側面には前記3つの連結固定部86a、86b、86c（図18参照）と同様の連結固定部を有している。

【0071】図19に示す前記各リング状連結部材Lb、Lh、Lk、Ly、Lm、Lc、Lfは、前記Lk、Ly、Lm、Lcの3つの連結固定部86a、86b、86cおよびそれらと同様の前記Lb、Lh、Lfの連結固定部がネジN1a、N1bおよびN1c（図17、図18、図19参照）により前記前側固定フレームF1に固定される。また、前記前壁用リング状連結部材Lfは、前記平板部Lf2の中心部に前記回転軸Doを回転可能に支持している。前記各リング状連結部材Lb、Lh、Lk、Ly、Lm、Lc、Lfにより前記固定円筒部材F1aが構成されている。

【0072】図4、図18、図19、図20において、前記固定円筒部材F1aの内側には複数の回転円筒部材Bh、Bk、By、Bm、Bc、Bfにより構成される回転円筒部材Bが配置されている。前記回転円筒部材Bは、その中心部が前記回転軸Doに嵌合して支持され、前記回転軸Doと一体的に回転するようになっている。前記回転円筒部材Bは、前記回転軸Doに沿って、排出用円筒部材Bh、各トナー色の現像容器Uの現像剤補給筒78先端部を支持するK（黒）用円筒部材Bk、Y（イエロー）用円筒部材By、M（マゼンタ）用円筒部材Bm、C（シアン）用円筒部材Bcおよび前側円筒部材Bfが順次連結されて構成されている。

【0073】前記各円筒部材Bk、By、Bm、Bcは円筒部材本体90（図18、図20参照）を有している。円筒部材本体90は、外筒部91を有し、前記外筒部91は後側大径外筒部92と、前側小径外筒部93とを有している。前記前側小径外筒部93の外径は前記後側大径外筒部92の内径と同じ大きさに形成されており、図19、図20に示すように、前記K用円筒部材Bkが他の円筒部材と前後に連結される際には、前側小径外筒部93が前記後側大径外筒部92内に嵌合される。前記前側

小径外筒部93の側面には、補給現像剤受入れ口93a(図18~図20参照)が形成されており、前記補給現像剤受入れ口93aの円周方向の両側の位置には、図18に示すように先端が中心方向に延びて屈曲している内側屈曲部93bおよび先端が外側に延びて屈曲している外側屈曲部93cが形成されている。

【0074】円筒部材本体90は、その中心部に内筒部94を有し、内筒部94(図19、図20参照)は円筒状の前側大径内筒部96および後側小径内筒部97を有している。前記後側小径内筒部97の外径は前記前側大径内筒部96の内径と同じ大きさに形成されており、図19、図20に示すように、前記K用円筒部材Bkが他の円筒部材Bh、Byと前後に連結される際には、後側小径内筒部97が前記前側大径内筒部96内に嵌合して、内筒部94の大径内筒部96の端面どうしが当接して前後方向の位置決めが行われる。また、円筒部材本体90は、前記外筒部91および内筒部94を連結するリング状の連結壁98(図18、図19参照)および前記連結壁98の前側面(X側の面)に、90°毎に合計4個形成された強度補強用の4枚のリブ99(図18参照)を有している。

【0075】前記内筒部94にはその後側部分に回転軸嵌合孔94a(図19、図20参照)が形成され、前側部分に小径内筒部嵌合孔94bが形成されている。図19に示すように、前記回転軸嵌合孔94aは前記回転軸Doに嵌合して装着されており、前記小径内筒部嵌合孔94bは前記後側小径内筒部97(図20参照)と嵌合している。

【0076】前記連結壁98には、前記4個の各リブ99により4個に分割される各壁部分に補給筒貫通孔98aが形成されており、1個の壁部分には1回り内径の小さなベアリング貫通孔98b(図20参照)が形成されている。図20において前記ベアリング貫通孔98bの前側(X側)には、前記補給現像剤受入口93aが形成され、その前側には、前記ベアリング貫通孔98bの内径と同径のベアリング収容孔98c(図20参照)が形成されている。このベアリング収容孔98cは前記図5Bに示すベアリング81を収容する孔である。図20において、前記現像剤補給筒78およびベアリング81は、前記補給筒貫通孔98aを後から前に貫通し、前記ベアリング81はベアリング貫通孔98bを貫通して前記ベアリング収容孔98cに収容される。このとき、現像剤補給筒78は、前記ベアリング貫通孔98bを貫通できないので、現像剤補給筒78前端は前記ベアリング貫通孔98bが形成されている連結壁98に当接して位置決めされる。このとき、前記図20に示すベアリング貫通孔98bとベアリング収容孔98cとの間の前記補給現像剤受入れ口93aには前記図6Bに示す現像剤搬入口78bが配置されている。

【0077】図18、図20において、前記円筒部材本

体90の後側大径外筒部92の外側面にはリングカバー100が装着されている。そして、前記K、Y、M、C用円筒部材Bk、By、Bm、Bcはそれぞれ、前記円筒部材本体90およびリングカバー100により構成されている。

【0078】図19、図20から分かるように、前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、LcはX軸に沿って後方から前方に向かって順番に配置されており、また、前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcの図18に示す現像剤供給口86e(図18、図21参照)はX軸方向に沿って順番に配置されている。そして、前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcのそれぞれの内側に配置された前記各円筒部材Bk、By、Bm、Bcのそれぞれの補給現像剤受入れ口93a(図18A、図18B参照)は、前記回転軸Do回りに90°づつずれて配置されている。

【0079】すなわち、例えば図18Aに示すように、前記円筒部材Bkの補給現像剤受入れ口93aが前記現像剤供給口86eに接続する状態では、円筒部材Bcの補給現像剤受入れ口93eは、現像剤供給口86eに接続する位置(図18Aに示す位置)から反時計回りに、270°回転した位置(図18B参照)に配置されている。また、その他の各円筒部材ByおよびBmの補給現像剤受入れ口93eは、それらの現像剤供給口86eに接続する位置(図18A参照)から反時計回りに、90°および180°回転した位置(図示せず)に配置されている。そして図18において、前記回転軸Doが90°づつ時計方向に回転するに伴い、前記各円筒部材By、Bm、Bcの補給現像剤受入れ口93aが現像剤供給口86e(図21参照)に接続する位置に順次移動するようになっている。

【0080】前記図18の現像剤供給口86eから供給された現像剤は前記前側小径外筒部93の側面に形成された補給現像剤受入れ口93a(図18、図19、図20)から、現像剤搬入口78b(図20参照)に補給され、その現像剤は前記補給用現像剤搬送部材79により現像剤補給筒78を後方(-X方向)に搬送される。図4、図6において、前記現像剤補給筒78内を後方(-X方向)に搬送された現像剤は前記補給口接続部78a(図2参照)および現像剤補給口76から現像容器U内部に補給されるようになっている。

【0081】(現像剤排出部の説明)図17、図19に示す前記排出用円筒部材Bhは、前記K用円筒部材Bkの円筒部材本体90に類似した形状の円筒部材本体90'およびリングカバー100により構成されている。図17、図19、図20において、前記円筒部材本体90'の構成要素であって前記円筒部材本体90の構成要素91~98に対応する構成要素には、同一符号に「'」

(ダッシュ)を付して、説明は省略する。排出用円筒部材Bhの円筒部材本体90'は、前記K用円筒部材Bkの

円筒部材本体90の4枚のリブ99および補給現像剤受入れ口93a等を省略し、且つ前記連結壁98の代わりに厚さの分厚い連結壁98'を有している。前記厚さの分厚い連結壁98'には4個の同一内径の補給筒貫通孔98a'が形成されている。

【0082】前記円筒部材本体90'の内筒部94'には、前記内筒部94'の中心側の回転軸嵌合孔94a' (図17、図19参照) 側から前記内筒部94'の外側面に向かって放射状に延びる4個の回収容器連通孔94c'が形成されている。前記4個の回収容器連通孔94c'は円周方向に90°間隔で形成されており、前記回転軸Doの前記回転軸側回収容器連通口Dob (図17参照) と連通する。前記回転軸Doの回転軸側回収容器連通口Dobおよび前記各回収容器連通孔94c'は、前記回転軸Doおよび円筒部材本体90'の回転とともに軸回りに回転し、前記回転軸Doの下側に回転すると前記現像剤排出筒51の回収容器連通口51b (図5参照) と連通するように構成されている。前記現像剤排出筒51内を前端側に搬送されて、前記回収容器連通口51bから排出された余剰現像剤は前記回転軸Doの回転軸側回収容器連通口Dobから回収容器連通口51bを通して前記排出用円筒部材Bh内へ排出され、前記排出用円筒部材Bhに形成された回収容器連通口93a' (図17、図19参照) から前記排出用リング状連結部材Lhの回収容器接続口86g'を経て前記現像剤回収容器Tvへ排出され、回収されるように構成されている。

【0083】前記4個の補給筒貫通孔98a'は前記現像剤補給筒78が貫通 (図17、図19参照) している。また、前記前側小径外筒部93には90°毎に合計4個の回収容器連通口93a'が形成されている。なお、前記現像剤排出筒51、排出用現像剤搬送部材53、排出用円筒部材Bh、および排出用リング状連結部材Lhにより排出現像剤搬送装置J (J=51+53+Bh+Lh) が構成される。

【0084】図4、図19、図20において、前記前側円筒部材Bfは、C用円筒部材Bcの前面に配置されており、4本の固定ネジN2 (図17～図20参照) により前記Bc、Bm、By、Bk、Bhと一体的に連結されている。固定ネジN2の先端は前記前側回転プレート58に固定したナット (図示せず) に螺合している。前記回転する各円筒部材Bh、Bk、By、Bm、Bcおよび前記固定支持された各リング状連結部材Lh、Lk、Ly、Lm、Lcの間の空間は、前記シール部材88によって、各円筒部材Bh、Bk、By、Bm、Bc毎にシールされている。このため、前記現像剤供給口86eから前記補給現像剤受入れ口93aに補給される新しいキャリアおよびトナーを有する2成分現像剤や回収容器連通口73bから回収容器連通口93a'を通して回収容器接続口86g'に排出される余剰現像剤が、前記各円筒部材Bh、Bk、By、Bm、Bcおよび各リング状連結部材Lh、Lk、L

y、Lm、Lcの間の空間において他の円筒部材の方へ移動しないようになっている。

【0085】図21は現像剤供給ケースと現像剤補給装置の位置関係を示す説明図である。図22は前記図21の矢印XXIIからみた図である。図21、図22において、前記固定円筒部材F1aの上方には現像剤供給ケースTcが配置されている。前記現像剤供給ケースTcは、K (黒)、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、およびC (シアン) のトナーおよびキャリアを含む2成分現像剤が貯蔵された現像剤貯蔵容器111k、111y、111m、111cおよびその下方に設けた現像剤攪拌容器112k、112y、112m、112cを有している。前記現像剤貯蔵容器111k、111y、111m、111cに貯蔵された2成分現像剤は本実施例1ではトナー濃度の高い2成分現像剤 (以下「高濃度現像剤」という) を用いている。

【0086】前記現像剤貯蔵容器111k、111y、111m、111cから現像剤攪拌容器112k、112y、112m、112cに供給された高濃度現像剤は、それぞれ現像剤攪拌容器112k、112y、112m、112c内で循環しながら攪拌される。前記現像剤攪拌容器112k、112y、112m、112cで攪拌された高濃度現像剤は、パイプ接続孔113k、113y、113m、113cから現像剤搬送パイプ114k、114y、114m、114cに供給される。前記各現像剤搬送パイプ114k、114y、114m、114c内にはそれぞれ搬送スクリュウ116が回転自在に配置されており、前記各現像剤搬送パイプ114k、114y、114m、114cの端部に配置されたモータユニット117k～117cによって回転駆動される。前記各現像剤搬送パイプ114k、114y、114m、114cの搬送スクリュウ116の回転によって現像剤貯蔵容器111k、111y、111m、111cの新しい現像剤を前記現像剤供給口86eへ搬送するようになっている。

【0087】 (実施例1の作用) 図1において、潜像書込位置Q1においてROS (光書込走査装置、すなわち、潜像書込装置) により静電潜像が書き込まれた像担持体16は現像領域Q2に移動する。前側固定フレームF1、後側固定フレームF2により回転可能に支持された現像容器支持部材Hは、前記現像領域Q2において像担持体16表面に隣接して配置される。前記現像容器支持部材Hに支持された複数の現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記現像容器支持部材Hの回転および停止に伴って前記像担持体16表面の潜像をトナー像に現像する第1停止位置 (現像位置、現像剤補給位置) P1、第2停止位置 (現像容器U内から現像剤が排出される現像剤排出位置) P2、第3停止位置P3、および第4停止位置P4に順次移動停止する。

【0088】図23は第1停止位置に停止した現像容器の縦断面図である。図24は内側現像剤排出口がシャッ

タによって閉塞されて、現像容器内の現像剤が現像剤搬送方向の下流側の副排出口から排出される状態を示す図である。図25は前記図24の状態から現像容器内の現像剤が更に増加して容器内の現像剤が現像剤搬送方向の上下流側の副排出口から排出される状態を示す図である。図26は外側現像剤排出口および内側現像剤排出口が下向きになった状態を示す図である。

【0089】(フルカラーモードの現像動作)

(第1停止位置P1の動作) 図4、図6において、前記第1停止位置P1(図2、図3参照)に停止した現像器 Dk, Dy, Dm, Dcの現像容器Uに支持された前記ギヤG10と同軸のギヤG9は、固定フレームF2に支持されたギヤG8と噛み合う。ギヤG8の回転により前記ギヤG9およびG10が回転し、それに連れてギヤG10に噛み合うギヤG11、G12も回転し、さらに前記ギヤG12に噛み合うギヤG13も回転する。前記ギヤG10, G11, G12, G13の回転により、現像ロールR0、第1搬送部材R1、第2搬送部材R2、補給用現像剤搬送部材79が回転する。これらの部材の回転によりこの第1停止位置P1では次の動作(1)～(3)が行われる。

【0090】(1) 現像動作

前記現像容器U内において、攪拌搬送部材(R1+R2)は、現像ロールR0に現像剤を供給する。現像ロールR0は、前記像担持体16表面に対向する現像領域Q2にトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を搬送する。このとき搬送されるトナーにより前記像担持体16表面の静電潜像がトナー像に現像される。この現像動作により、現像容器U内のトナーは消費されて減少しキャリアは汚れて劣化する。キャリアおよびトナーを有する2成分現像剤の補給が行われるが、キャリアは消費されない30ので、現像容器U内の2成分現像剤量が増加していく。したがって、キャリアを含む劣化した2成分現像剤を排出する必要が生じてくる。

【0091】(2) 現像剤補給動作

現像剤供給ケースTc内の新規現像剤(高濃度現像剤)は、前記リング状連結部材Lk, Ly, Lm, Lcの各現像剤供給口86e(図18参照)へ搬送される。前記現像剤供給口86eは前記円筒部材Bk, By, Bm, Bcの補給現像剤受入れ口93aの内いずれか1個と連通し、補給現像剤受入れ口93aから現像剤搬入口78b(図6B、図20参照)を通して現像剤補給筒78内に供給される。本実施例では前記供給された現像剤は前記現像剤補給筒78内の補給用現像剤搬送部材79の回転駆動により現像容器Uの現像剤供給口76(図6参照)へ搬送される。前記補給用現像剤搬送部材79が回転すると、前記現像剤補給筒78(図6参照)内の現像剤が後方(−X方向)の現像剤供給口76へ搬送されて、搬送されてきた新規現像剤が前記現像剤供給口76から現像容器U内に補給される。

【0092】前記現像動作時の現像剤補給により増加し

た現像剤(劣化したキャリアを含む余剰現像剤)を排出する現像剤排出動作は第1、第2停止位置P1, P2で行われる。

(3) 第1停止位置の現像剤排出動作

前記第1停止位置P1では前記第2の現像剤溜り64の下流側の前記内側現像剤排出口69bを開閉するシャッタ71は自重で開口位置(図3参照)に回転し、前記内側現像剤排出口69bが開口した状態となる。前記第1搬送部材R1および第2搬送部材R2の回転により第1、第2の現像剤溜り63、64内の現像剤が搬送され、前記第1、第2の現像剤溜り63、64内で循環する。図23において、前記第2搬送部材R2の回転翼R2bには、前記外側現像剤排出口67aより下流側に低搬送部R2dが設けられているので、前記外側現像剤排出口67aが配置された領域Saに前記現像剤が滞留し、前記外側現像剤排出口67aが配置された領域Saの現像剤上面高さが他の領域Sbよりも局所的に高くなる(図23の矢印Td参照)。前記容器内の現像剤量が増加して前記滞留した余剰現像剤の上面高さが所定の高さになると、前記高くなった部分の余剰現像剤が前記シャッタ71の外側面上に載り上がる。前記シャッタ71の外側面上に載り上がる現像剤量は現像容器U内の余剰現像剤の量が多いと多くなる。

【0093】(第2停止位置P2の現像剤排出動作) 図3において、前記第1停止位置P1の現像器Dk, Dy, Dm, Dcが第2停止位置P2に移動、停止すると前記第1停止位置P1において開口位置に回転していたシャッタ71は、自重により前記閉塞位置へ回転すると同時に容器内の現像剤の圧力により、前記内側現像剤排出口69bを閉塞する。この閉塞時に、前記第1停止位置P1において前記シャッタ71上に貯溜した現像剤は、前記内側現像剤排出口69bから外側現像剤排出口67aを経て現像容器U外である前記排出現像剤一時収容空間73内に排出される。前記排出現像剤一時収容空間73内に排出された現像剤は、前記現像容器U内側より下方位置となる回転軸Doの現像剤排出筒51内へ落下し、前記現像剤排出筒51の先端部の回収容器連通口51bへ搬送されて、前記現像剤回収容器Tvへ回収される。

【0094】(第3停止位置P3の動作) 図3において、前記第2停止位置P2の現像器Dk, Dy, Dm, Dcが第3停止位置P3に移動、停止すると、前記内側現像剤排出口69bは下向きとなるが、前記内側現像剤排出口69bは、重力および前記現像容器U内の現像剤の圧力を受けているシャッタ71により閉塞されているので、現像容器U内の現像剤は内側現像剤排出口69bから排出されない。また、現像剤が余剰でないときには、前記第1停止位置P1では前記現像剤排出路70、70から現像剤は排出されない。しかし、現像剤が余剰でないときにおいても、第3停止位置P3では図26に示すように前記外側現像剤排出口67aは下向となって前記

副排出口72, 72側に現像剤があるため、前記副排出口72, 72から前記現像剤排出路70, 70に容器内の現像剤が流入する。前記内側現像剤排出口69bの開口端から前記外側現像剤排出口67aの開口端までの距離Lb, Lb(図15A参照)は、長さLb \geq 2Laに設定されている。この場合、前記現像剤排出路70, 70を通過した現像剤は、前記容器上壁W2内面の長さLbの部分に貯溜される。この状態で前記外側現像剤排出口67aが上向きとなった場合、前記容器上壁W2内面の長さLb部分に貯溜された現像剤が前記内側現像剤排出口69bから現像容器U内に戻る。したがって、前記現像剤排出路70, 70に流入した前記現像剤は、前記現像剤排出路70, 70を通過しても直ぐに、外側現像剤排出口67aから排出されることはない。

【0095】(第4停止位置P4の動作)図3において、第4停止位置P4に移動、停止した前記現像器Dk, Dy, Dm, Dcの前記シャッタ71は、前記現像容器U内の現像剤の圧力を受けて開かず現像容器Uの現像剤は排出されない。

【0096】(単色モードの現像剤排出動作)単色現像を行うときは単色現像が必要なコピー枚数の現像が終了するまで現像容器Uが現像剤排出位置である第2停止位置P2に回転しないので、現像位置である前記第1停止位置P1で停止していた現像容器Uのシャッタ71外側面上に載った余剰現像剤は現像容器U外へ排出されない。したがって、現像容器U内への現像剤の補給により現像容器U内の現像剤が増加し、増加した現像剤により前記シャッタ71が前記内側現像剤排出口69bへ押し上げられて前記内側現像剤排出口69bを閉塞し、内側現像剤排出口69bからの余剰現像剤の排出が不可能となる。

【0097】このため、現像容器U内の現像剤量がさらに増加して、前記局所的に高くなった現像剤の上面が前記副排出口72, 72に達すると図24, 図25に示すように前記現像剤は前記第1, 第2搬送部材R1, R2の回転による現像剤の搬送力で前記現像剤排出路70, 70内に押し込まれる。前記下流側の現像剤排出路70, 70内に押し込まれた余剰現像剤は前記内側現像剤排出口69bを閉塞しているシャッタ71外側面(上面)に排出される。前記現像容器U内の余剰現像剤量の増加量が少ない時には、図24に示すように現像剤搬送方向下流側の副排出口72からのみ排出が行われる。しかし、現像容器U内の余剰現像剤量が増加量が多くなり図25に示すように局所的に高くなった現像剤の上面が上流側の副排出口72にも達すると前記現像剤搬送方向上下流側2ヵ所の現像剤排出路70, 70から排出される。前記現像剤排出路70, 70から排出される現像剤量は第1, 第2搬送部材R1, R2の回転時間が長いと多くなり、前記現像容器U内の余剰現像剤量が多いと多くなる。そして、前記攪拌搬送部材(R1+R2)が回転して

いれば連続的に現像剤が排出される。単色現像動作終了後、フルカラー現像の動作のときと同様、前記第1停止位置P1の現像容器Uが第2停止位置P2に回転移動時に、前記シャッタ71の外側面の排出された現像剤は前記外側現像剤排出口67aを経て前記排出現像剤一時収容空間73へ排出される。前記排出現像剤一時収容空間73に排出された現像剤は、前記現像容器Uが第2停止位置P2に停止したとき前記回転軸Doの現像剤排出筒51内に排出されて現像剤回収容器Tvに回収される。

【0098】(実施例2)図27は本発明の実施例2の現像装置の要部拡大図で、前記図3に対応する図である。なお、この実施例2の説明において、前記実施例1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施例2は、下記の点で前記実施例1と相違しているが、他の点では前記実施例1と同様に構成されている。図27において、この実施例2の回転軸Doの内側には前記実施例1の現像剤排出筒51およびマグネットシール52が省略されている。前記回転軸Doの各連通口Doaには排出用連結路121の一端がそれぞれ連結されており、他端は前記各現像器Dk, Dy, Dm, Dcの現像容器Uの側壁に連結されて連通路形成部材74の接続口74aと連通している。また、前記第1停止位置P1に停止した各現像器Dk, Dy, Dm, Dcの連通路形成部材74の接続口74aと連通する前記連通口Doaは下向き(-Z方向)となり、前記第2, 第3, 第4停止位置P2, P3, P4に停止した現像器Dk, Dy, Dm, Dcの連通路形成部材74の接続口74aと連通する前記各連通口Doaは、前記下向きの前記連通口Doaから時計回りに90°、180°、および270°の位置、すなわち図27において左向き(Y方向の向き)、上向き(Z方向の向き)および右向き(-Y方向の向き)となっている。

【0099】前記第4停止位置P4に停止した現像器Dk~Dcの現像容器Uは前記回転軸Doより下方の位置となるので前記回転軸Do内に排出された現像剤が前記第4停止位置P4に停止した現像器Dk~Dcの連通路形成部材74の排出現像剤一時収容空間73内に流入しても、前記実施例1の連通路形成部材74と同様、前記外側現像剤排出口67a側へ流入し難いようになっている。

【0100】単色現像を連続して行うときに現像位置である前記第1停止位置P1の現像容器U内の現像剤が増加する。前記シャッタ71が増加した現像剤により押し上げられて前記内側現像剤排出口69bを閉塞しても、前記容器U内の増加した現像剤が前記副排出口72, 72から容器U外へ排出される。。したがって、この実施例2においても前記実施例1と同様の作用を奏する。

【0101】(変更例)以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々設計変更を行うことが可能である。本発明の変

31

更実施例を下記に例示する。

(H01) 前記各実施例ではトナー濃度の高い現像剤を前記現像容器U内へ補給する代わりにそれぞれ別々に貯蔵されたトナーおよびキャリアを現像剤容器61内へ補給することが可能である。

(H02) 前記各実施例では前記回転軸Doの各連通口Doaは前記回転軸Doの円周方向に形成された場合を例示したが、前記回転軸Doの軸方向の異なる位置に形成することも可能である。

(H03) 前記各実施例において、現像容器Uの上壁W2 10 内面に形成された現像剤排出用凹溝67d、67dを省略し、前記上壁W2内面から前記排出口形成部材69の排出路形成部69a上面を離隔させて、前記排出路形成部69aと前記上壁W2との間に前記副排出口72、72および現像剤排出路70、70を形成することも可能である。

(H04) 前記各実施例において、開口位置に回転したシャッター71を係止するシャッター係止部69elは、前記排出路形成部材69と別体に構成することも可能である。

【0102】

【発明の効果】 前述の本発明の現像装置は下記の効果を奏することができる。

(E01) 現像容器上壁に設けられた現像剤排出口を前記容器内側から閉塞する閉塞位置と前記現像剤排出口を開口する開口位置との間を回転して容器内の現像剤を排出するシャッターが、前記閉塞位置に回転した状態のままであっても前記現像容器内の現像剤を排出することができる。

(E02) 現像容器内の余剰現像剤を簡単な構成で確実に排出することができる。

(E03) シャッター開閉用の駆動部材を使用せずに現像剤排出動作を良好に行える小型の現像装置を提供することができる。

(E04) メンテナンスが容易なカラー現像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の画像形成装置の一実施例の全体説明図である。

【図2】 図2は本発明の現像装置の実施例1の要部の拡大断面図である。

【図3】 図3は本発明の現像装置の実施例1の前記図2と異なる部分の拡大断面図である。

【図4】 図4は同実施例の現像容器を、回転する現像容器支持部材に装着した状態を示す図である。

【図5】 図5は本発明の実施例1の現像装置に備えられた回転軸の拡大断面図で、図5Aは前記図4のVA-VA線断面図、図5Bは前記図5AのVB-VB線断面図である。

【図6】 図6は前記図4に示す現像容器の斜視図で、図6Aは前記現像容器から現像剤補給筒が取り外されて

32

いる状態を示す図、図6Bは前記現像容器に現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す図である。

【図7】 図7は前記図3のVII-VII線断面図である。

【図8】 図8は前記現像容器の容器上壁の上面に設けられた連通路形成部材の部分断面拡大図であり、前記図6Aの矢印VIIIで示す部分の拡大図である。

【図9】 図9は前記図8に示された連通路形成部材の平断面図である。

【図10】 図10は前記図8に示された連通路形成部材の横断面図で、図10Aは前記図9のXA-XA線断面図、図10Bは前記図9のXB-XB線断面図、図10Cは前記図9のXC-XC線断面図である。

【図11】 図11は前記図8に示された連通路形成部材の縦断面図で、前記図9のXI-XI線断面図である。

【図12】 図12は前記容器上壁に形成された外側現像剤排出口に隣接した前記容器上壁の内面側の説明図で、図12Aは前記図11の矢印XIIAからみた図、図12Bは前記図12AのXIIB-XIIB線断面図である。

【図13】 図13は前記外側現像剤排出口に装着される排出口形成部材および前記排出口形成部材に回転可能に支持されたシャッターの説明図で、前記外側現像剤排出口に装着される前の状態を示す図である。

【図14】 図14は前記図13に示された排出口形成部材およびシャッターが前記外側現像剤排出口に装着された状態を示す図である。

【図15】 図15は前記外側現像剤排出口に装着された排出口形成部材およびシャッターの現像容器内における状態を示す図で、図15Aは縦断面図、図15Bは前記図15AのXVB-XVB線断面図である。

【図16】 図16は前記図13に示された排出口形成部材の説明図で、図16Aは前記図13の状態の下側の面(-Z側の面)からみた平面図、図16Bは前記図16Aの矢印XVIBからみた図、図16Cは前記図13の状態の上側の面(Z側の面)からみた平面図で前記図16Bの矢印XVICからみた図、図16Dは前記図16CのXVID-XVID線断面図である。

【図17】 図17は前記図4のXVII-XVII線断面図で、前記図4に示す排出用リング状連結部材Lhおよびその内部に回転可能に配置された排出用回転円筒部材Bhの説明図である。

【図18】 図18は同様の構成を有するK、Y、M、C用のリング状連結部材とその内部に回転可能に支持された回転円筒部材の説明図で、図18Aは前記図4のXVIII A-XVIII A線断面図、図18Bは前記図4のXVIII B-XVIII B線断面図である。

【図19】 図19は前記図17のXIX-XIX線断面図である。

【図20】 図20は前記図17のXX-XX線断面図

33

である。

【図21】 図21は現像剤供給ケースと現像剤補給装置の位置関係を示す説明図である。

【図22】 図22は前記図21の矢印XXIIからみた図である。

【図23】 図23は第1停止位置に停止した現像容器の縦断面図である。

【図24】 図24は内側現像剤排出口がシャッタによって閉塞されて、現像容器内の現像剤が現像剤搬送方向の下流側の副排出口から排出される状態を示す図である。

【図25】 図25は前記図24の状態から現像容器内の現像剤が更に増加して容器内の現像剤が現像剤搬送方向の上下流側の副排出口から排出される状態を示す図である。

【図26】 図26は外側現像剤排出口および内側現像

34

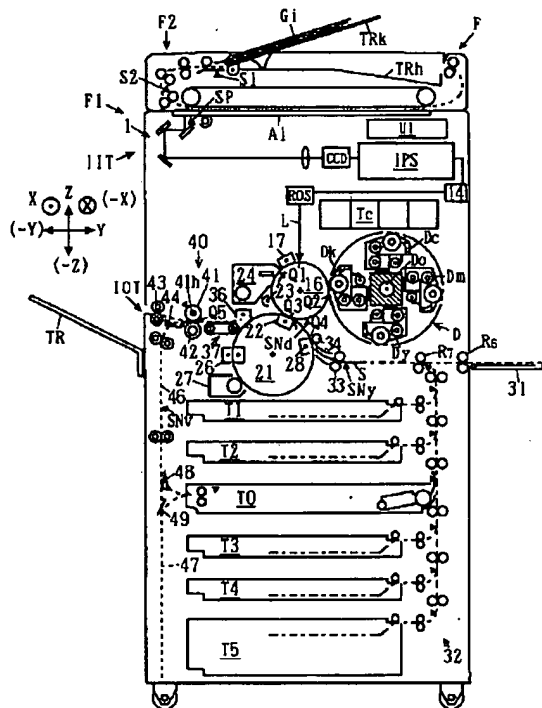
剤排出口が下向きになった状態を示す図である。

【図27】 図27は本発明の実施例2の現像装置の要部拡大図で、前記図3に対応する図である。

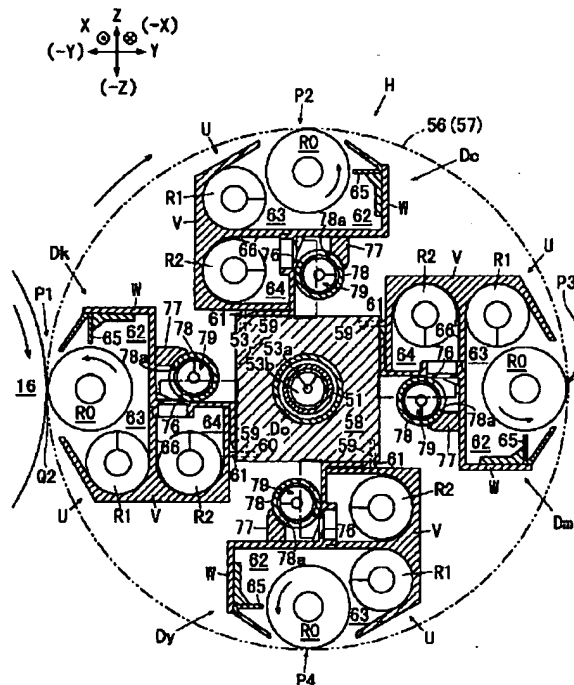
【符号の説明】

D0…回転軸、D0a…連通口、F1、F2…固定フレーム、H…現像容器支持部材、J…排出現像剤搬送装置、P1…第1停止位置、Q2…現像領域、R1+R2…攪拌搬送部材、ROS…画像書込装置、R0…現像ロール、Tv…現像剤回収容器、U…現像容器、W2…容器上壁
16…像担持体、51…現像剤排出筒、51a…接続口、53…排出用現像剤搬送部材、62…現像ロール収容部、63+64…現像剤攪拌領域、67a…外側現像剤排出口、67d、67d…現像剤排出用凹溝、69…排出口形成部材、69b…内側現像剤排出口、69e…シャッタ係止部材、70、70…現像剤排出路、71…シャッタ、72、72…副排出口、76…現像剤補給口。

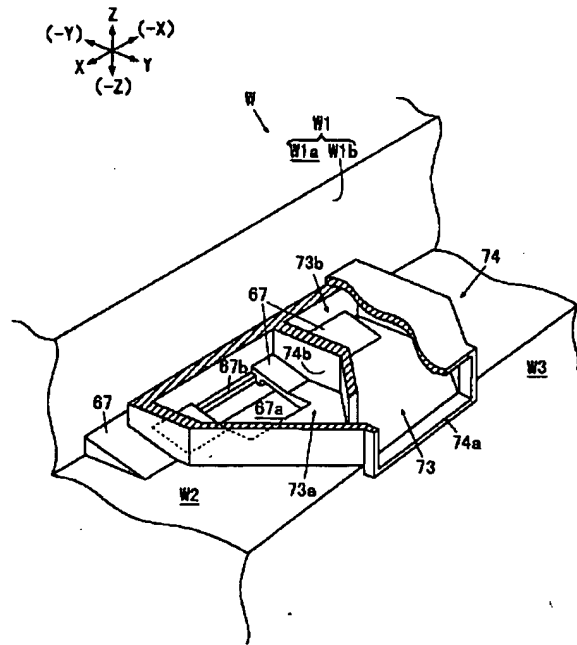
【図1】



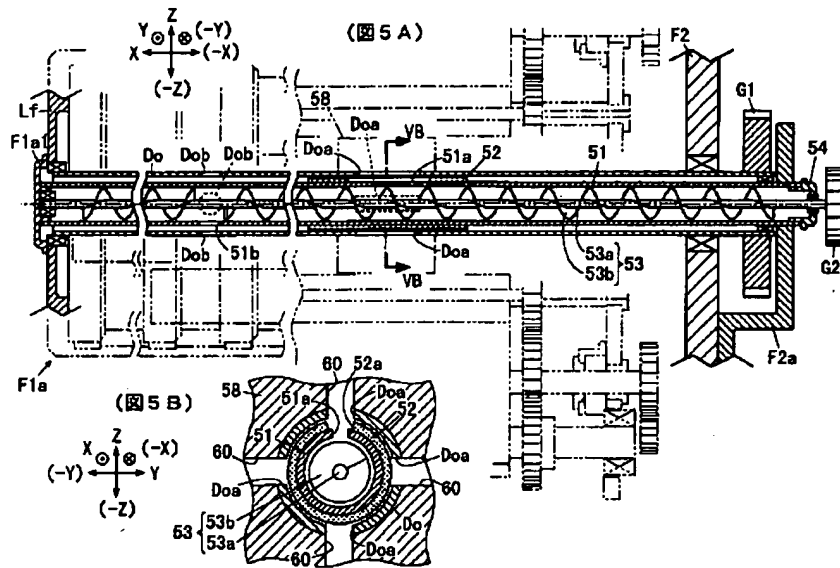
【図2】



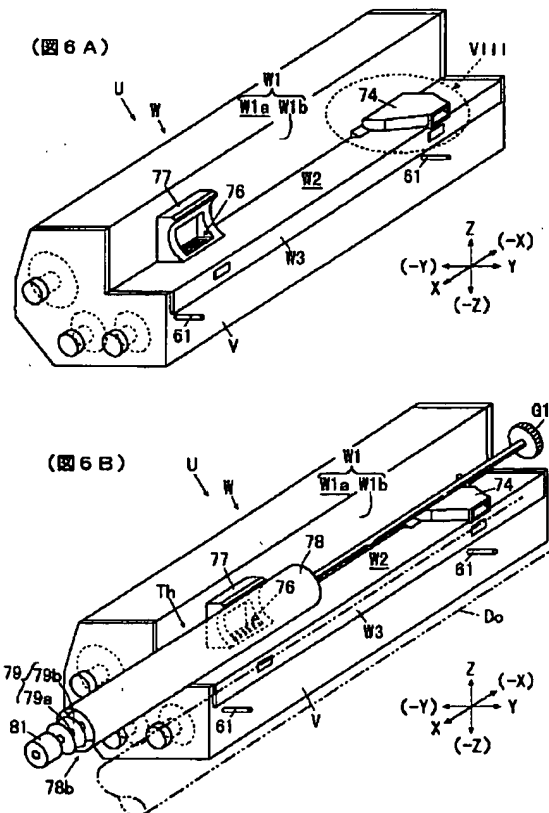
【図8】



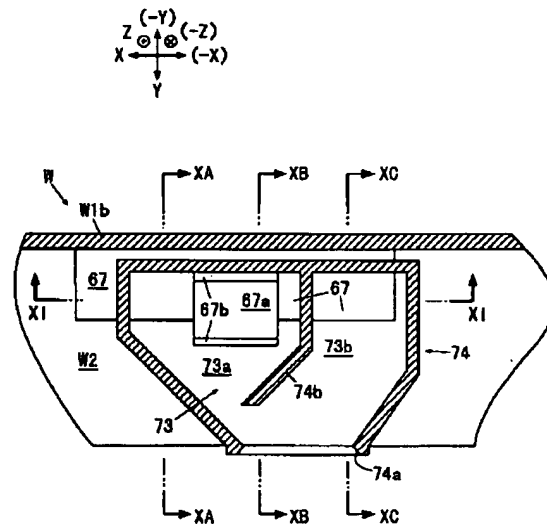
【図5】



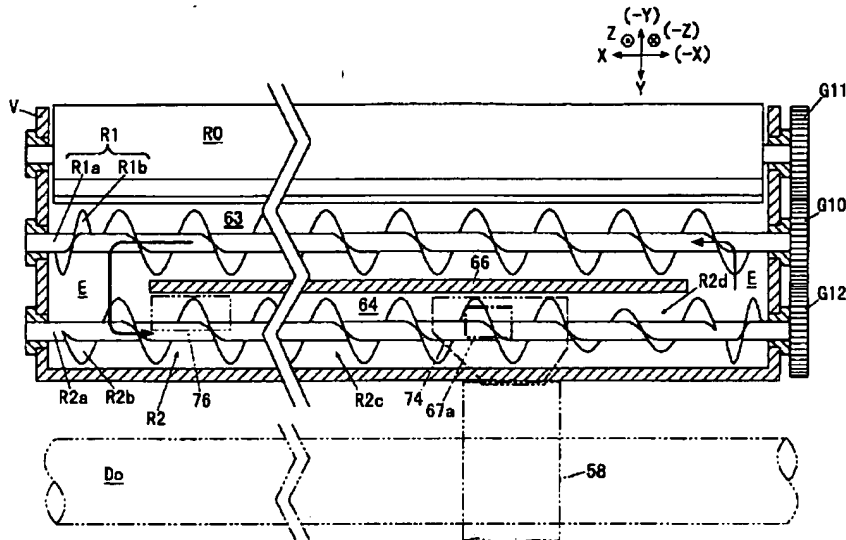
【図6】



【図9】

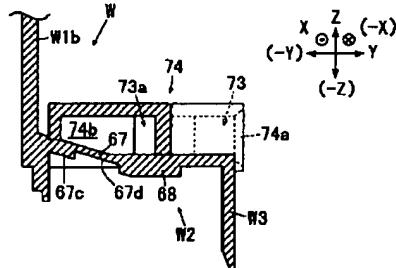


【図7】

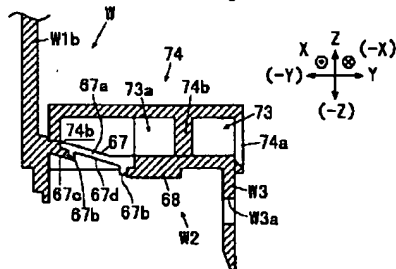


【図10】

(図10A)

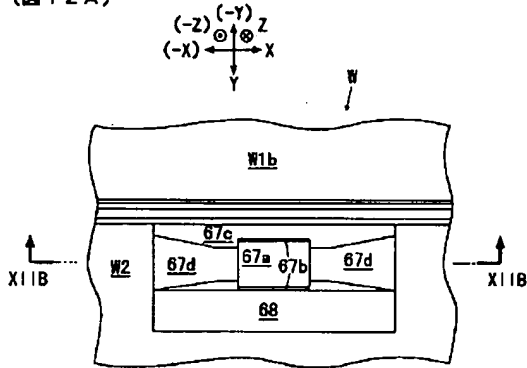


(図10B)

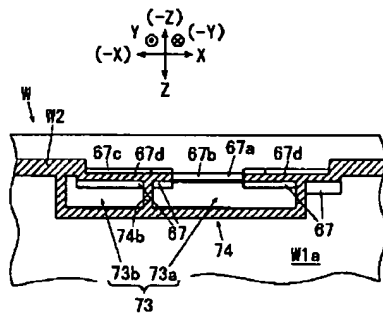


【図12】

(図12A)

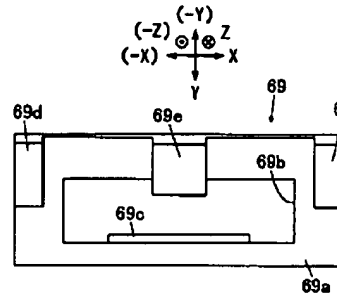


(図12B)

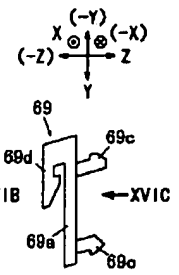


【図16】

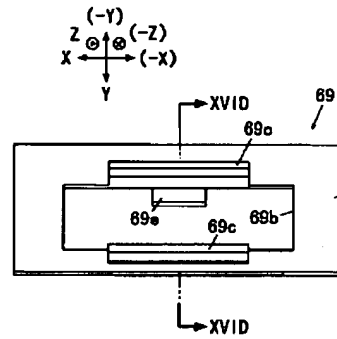
(図16A)



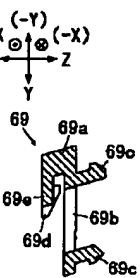
(図16B)



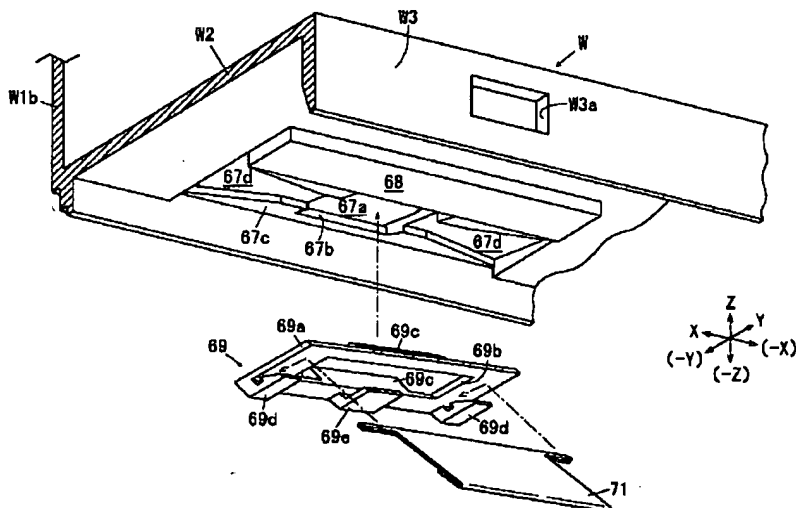
(図16C)

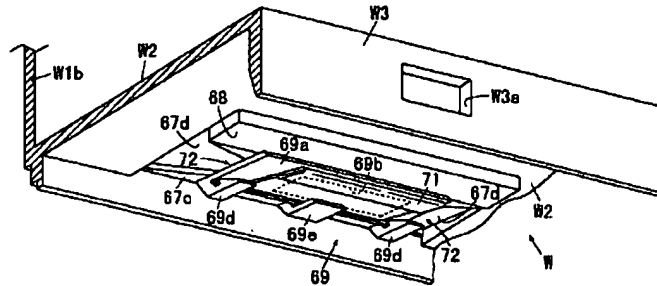


(図16D)

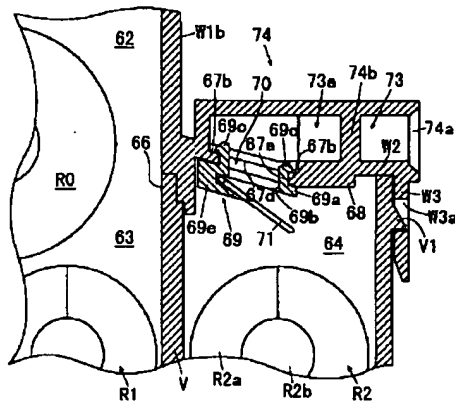
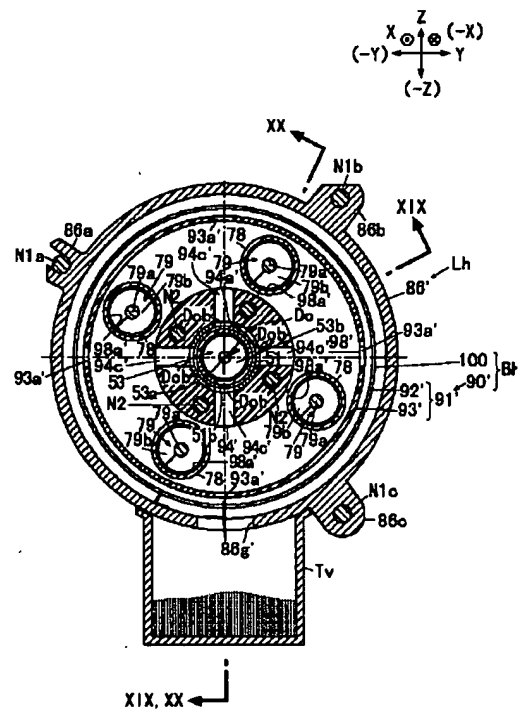
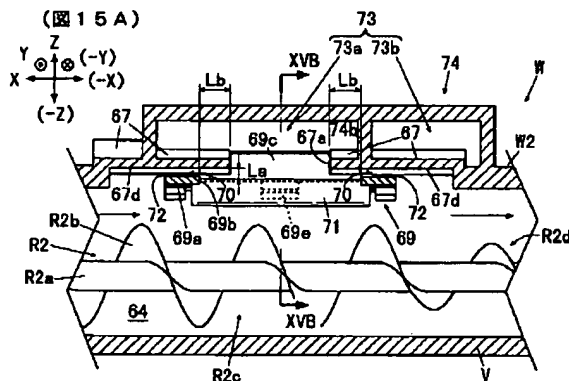


【図13】

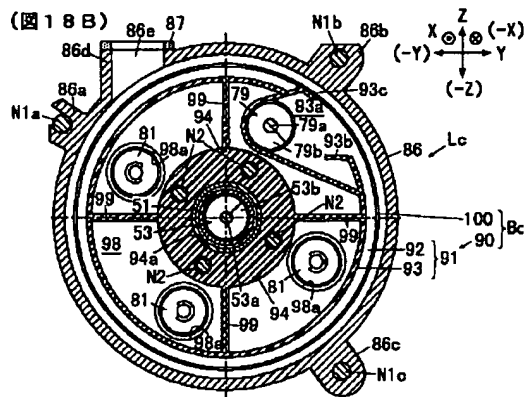
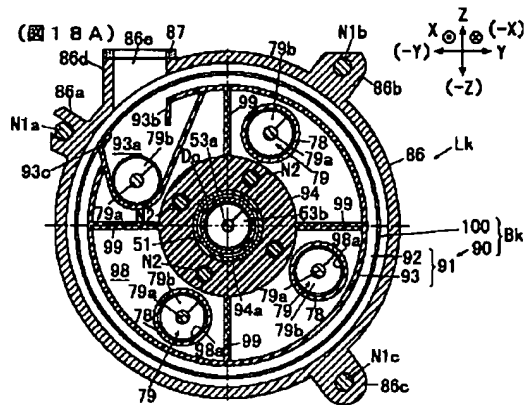




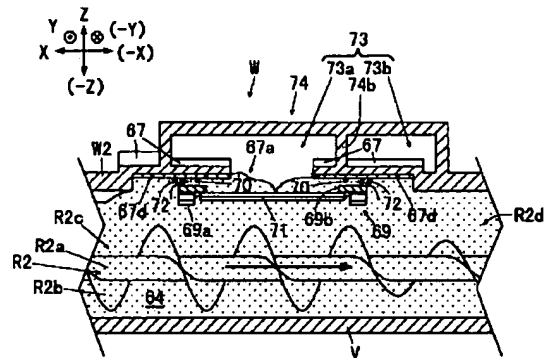
【图17】



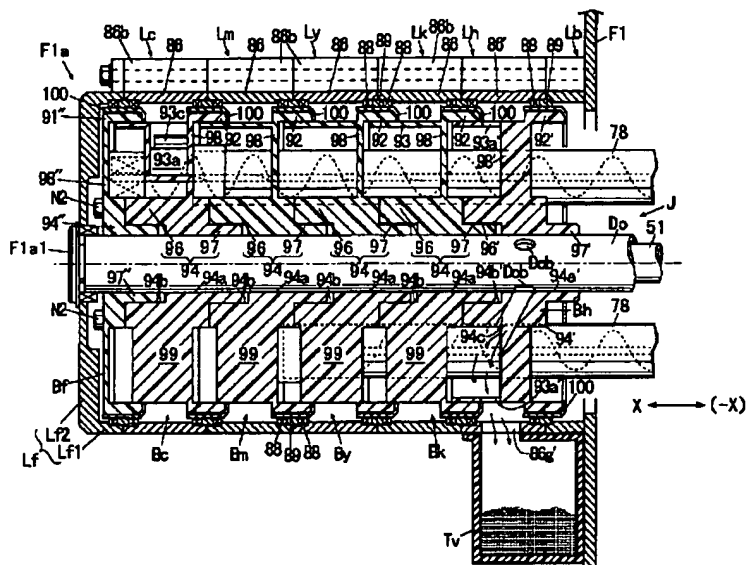
【図18】



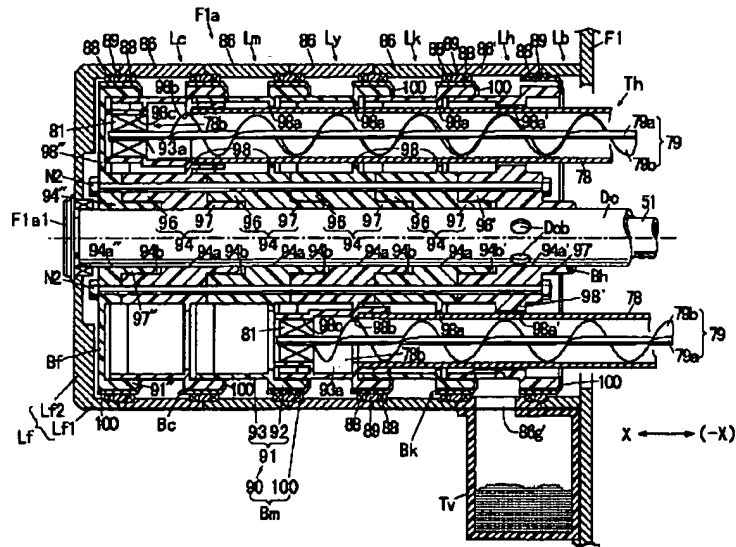
【図25】



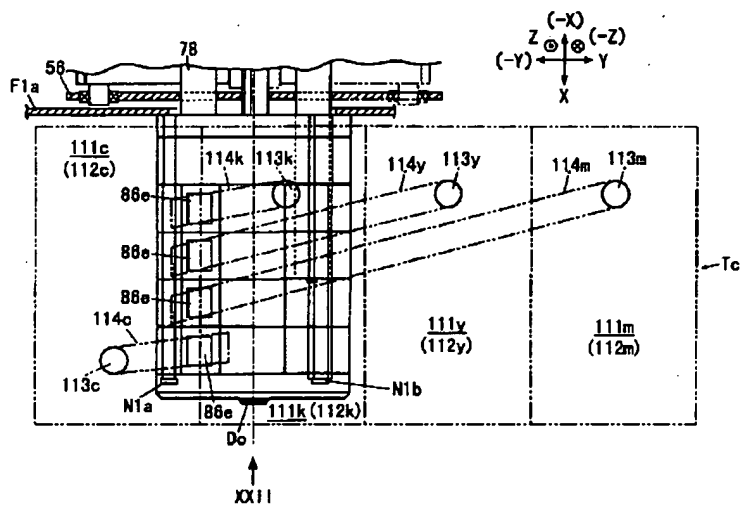
【図19】



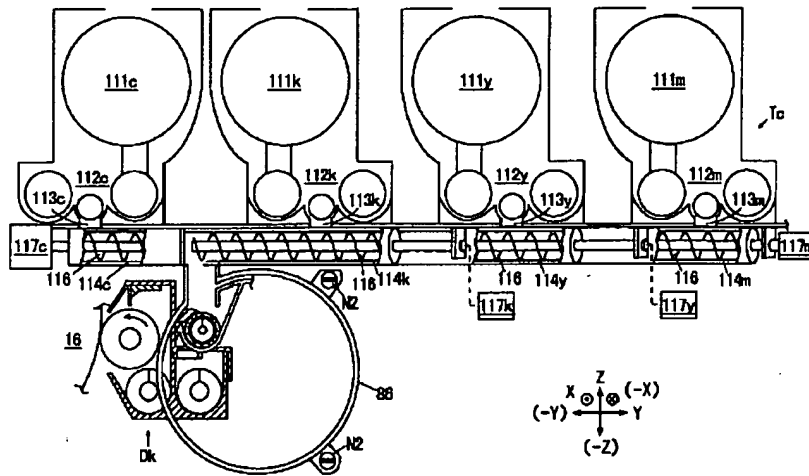
【図20】



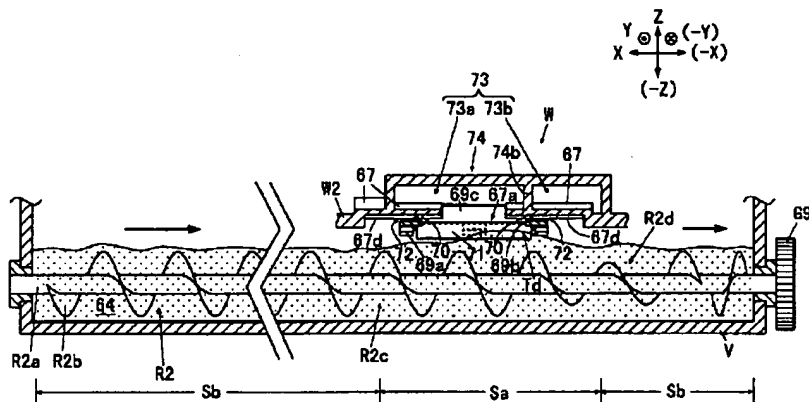
【図21】



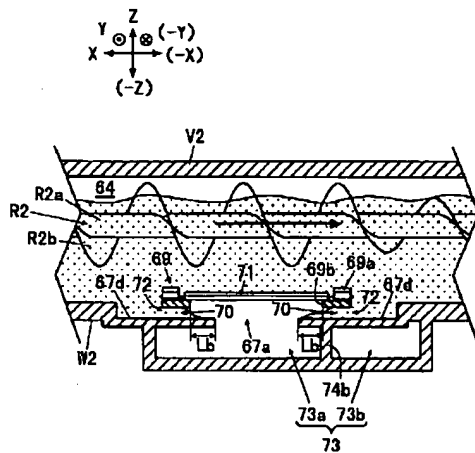
【図22】



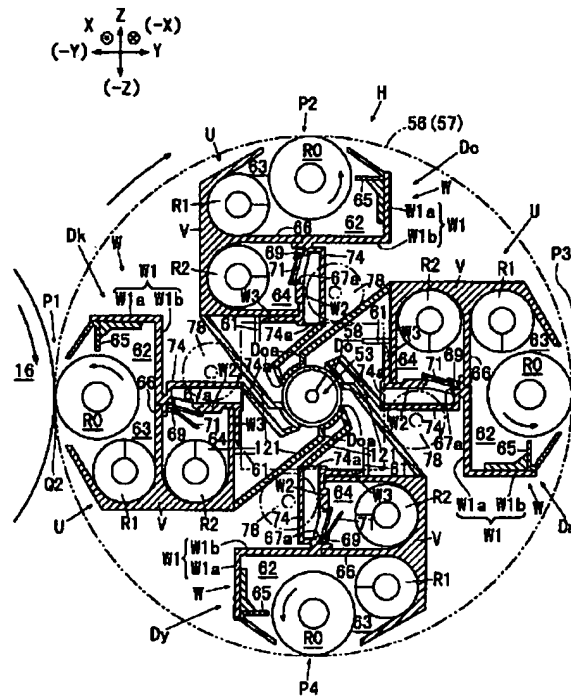
【図23】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 町田 美穂
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
 ックス株式会社内

Fターム(参考) 2H030 AD01 BB24 BB33 BB38
 2H077 AA18 AA25 AB01 AB07 AB14
 AB18 AC01 AD06 BA02 EA03
 GA04 GA13